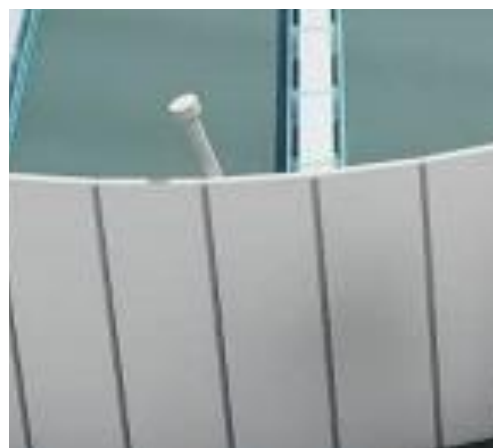
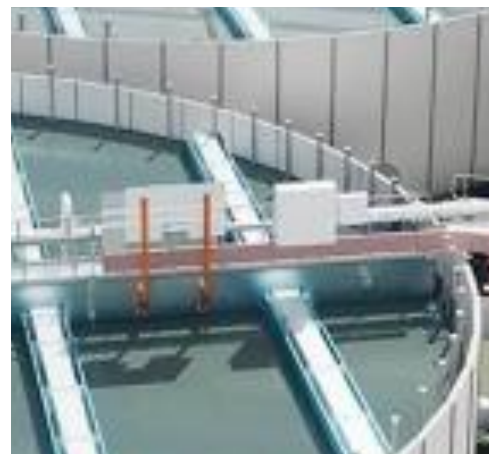
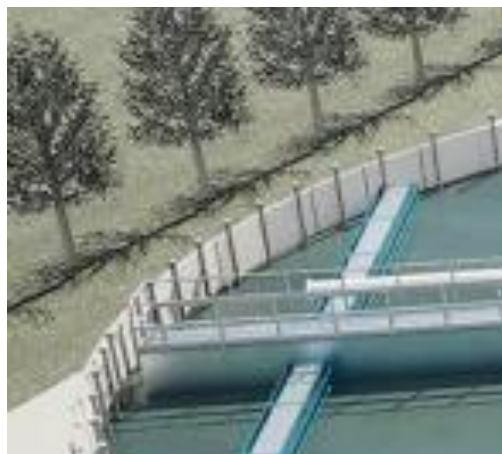


Materialenpaspoort voor waterschappen

December 2023



UNIE VAN
WATERSCHAPPEN

waterschap
amstel gooi en vecht

Hoogheemraadschap van
Delfland

Drents
Overijsselse
Delta

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

W
Waterschap
Rivierenland

HOOGHEEMRAADSCAP
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

waterschap
vallei en
veluwe

Royal
HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Titel document: Materialenpaspoort voor de waterschappen

Projectnaam: Ondersteuning materialenpaspoort UvW

Projectnummer: BJ3291

Referentie: BI3890-MI-RP-230407-1340

Datum December 2023

Status Definitief

Projectteam: Charlotte Casey-Haden, Sanne van Dijk, Thomas Hes, Ronald Huizinga, Robin Memelink, Bas Nanninga, Jeroen Peters, Jelger Ruikes, Lars Scheulderman, Killian van der Heijden, Jörgen Verschoor en Michiel Wolbers

Projectleider: Michiel Wolbers

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 T

+31 33 463 36 52 F

info@rhdhv.com E

royalhaskoningdhv.com W

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

MANAGEMENT SAMENVATTING

Het materialenpaspoort is een middel om het materiaalgebruik in assets en de duurzaamheidsprestaties hiervan eenduidig inzichtelijk te maken. Op deze manier kan een materialenpaspoort een bijdrage leveren aan de circulaire transitie: het materiaalgebruik verminderen en verduurzamen en zorgen dat bij einde levensduur grondstoffen, materialen en producten optimaal opnieuw worden gebruikt.

De beoogde doelen van een materialenpaspoort zijn eenduidig, maar de invulling hiervan (nog) niet. In dit traject hebben een zevental waterschappen (AGV, HHD, WDOD, HHNK, WSRL, HDSR en WSVV) in samenwerking met de Unie van Waterschappen en onder begeleiding van Royal HaskoningDHV gewerkt aan een gemeenschappelijke invulling van het materialenpaspoort voor waterschappen. Voor de gemeenschappelijke invulling is onder meer gekeken naar de volgende aspecten:

- de meerwaarde van een materialenpaspoort;
- de benodigde data om een materialenpaspoort in te vullen;
- de toepassing van het paspoort in de praktijk;
- de relatie tussen het paspoort en waterschapsassets
- de inpassing van het materialenpaspoort in de watersector en;
- het datamanagement voor het materialenpaspoort.

Het materialenpaspoort kan van meerwaarde zijn op projectniveau door het gebruik van duurzame en secundaire materialen te stimuleren en hergebruik in de toekomst mogelijk te maken. Daarnaast kan op organisatieniveau het paspoort zorgen voor inzicht in de duurzaamheidsprestaties en -trends van de assets en circulair assetmanagement kan op deze manier worden gefaciliteerd.

Hiervoor is het wel belangrijk om de gewenste en benodigde data te verzamelen, afhankelijk van de doelen die worden nagestreefd. De piramide met ambitieniveaus zorgt ervoor dat waterschappen stapsgewijs het

paspoort kunnen uitbreiden met nieuwe indicatoren en daardoor nieuwe data.

Het materialenpaspoort wordt gezien als een concept: het omvat onder meer het sjabloon (in aansluiting met de piramide) met indicatoren, de database op waterschapsniveau met datasets, de (visuele) presentatie van de resultaten en de koppelingen tussen databronnen.

De eisen waarin dit concept idealiter moet voldoen zijn vastgelegd in ene Programma van Eisen (PvE). Dit PvE is opgesteld aan de hand van diverse interviews met stakeholders van het materialenpaspoort, binnen en buiten de waterschapsorganisatie. Op basis van deze interviews zijn user stories opgesteld die het beoogde effect beschrijven. Vervolgens zijn hier eisen van geformuleerd, die zijn gevalideerd voordat een definitief PvE is opgesteld.

5 van de 7 waterschappen hebben al een eerste versie van een materialenpaspoort in gebruik. Weliswaar voldoet geen van de paspoorten aan het volledige PvE, maar de ervaringen met deze paspoorten hebben wel inzichten gegeven wat aandachtspunten zijn bij het gebruik van een paspoort of de (toekomstige) ontwikkeling van een nieuw materialenpaspoort.

Uit het traject is naar voren gekomen dat het datamanagement zeer belangrijk is om de meerwaarde van een materialenpaspoort te benutten. Een vaste en duidelijke structuur van deze data is hierbij essentieel. Daarom zijn voor 5 assettypes (gemaal, RWZI, transportleiding, oeverbescherming en waterkering) decomposities gemaakt om informatieuitwisseling te faciliteren.

Ook het datamanagement is hierbij van belang. In de eerste plaats gaat het om het verzamelen van de data. Een BIM-model is hierbij uitermate geschikt, maar nog lang niet alle waterschappen en projecten maken gebruik van BIM. Daarom moet ook worden gekeken naar andere manieren, bijvoorbeeld via een Excel-sheet, om de benodigde data te verzamelen.

Verder moeten er, naast de decomposities, afspraken worden gemaakt over de kwaliteit en kwantiteit van de data, maar ook over het eigenaarschap en de opslag ervan.

Tot slot is het materialenpaspoort niet een op zichzelf staand concept. Het moet worden ingepast binnen een bestaande organisatie en watersector. Tegelijkertijd biedt dit ook juist kansen om de implementatie mogelijk te maken en wellicht te versnellen. In overleg met het Informatiehuis Water en het Waterschapshuis kan worden gekeken hoe het paspoort kan worden ingebed in de *enterprise architectuur* en het (functioneel) datamodel van de waterschappen.

Als afronding van het traject zijn conclusies en aanbevelingen geformuleerd. De aanbevelingen zijn geformuleerd op een viertal niveaus: project, organisatie, werkgroep en sector. De aanbevelingen op project- en organisatieniveau kunnen worden opgepakt door elk waterschap zelfstandig, terwijl voor de aanbevelingen op het niveau van de werkgroep en de sector het belangrijk is om als waterschappen gezamenlijk op te trekken, en indien nodig ook met andere (landelijke) partijen.



INHOUDSOPGAVE

Management samenvatting	1	8 Dataverzameling en -gebruik	34
1 Introductie	2	8.1 Verkrijgen van de benodigde data	34
2 Beschrijving van het traject	3	8.2 Datamanagement	37
2.1 Doelen en ambities werkgroep materialenpaspoort	3	9 Conclusies van het traject	39
2.2 Werkgroep materialenpaspoort	3	9.1 Toepassing van materialenpaspoort	39
2.3 Aanpak van het traject	3	9.2 Eisen aan het materialenpaspoort	39
2.4 Beoogde resultaten van het traject	4	9.3 Eerste ervaringen met het materialenpaspoort	40
3 Gebruik en meerwaarde van materialenpaspoort	5	9.4 Decomposities van waterschapsassets	40
3.1 Relevante ontwikkelingen voor het materialenpaspoort	5	9.5 Inbedding van het materialenpaspoort	41
3.2 Doelen om een materialenpaspoort te gebruiken	5	9.6 Data en het materialenpaspoort	41
3.3 Definitie en opzet van een materialenpaspoort	6	10 Aanbevelingen voor de toekomst	43
3.4 Verschillende ambitieniveaus van toepassing	8	10.1 Aanbevelingen voor projecten	43
3.5 Meerwaarde in een bredere context	9	10.2 Aanbevelingen voor waterschappen	43
4 Programma van eisen	10	10.3 Aanbevelingen voor werkgroep materialenpaspoort	45
4.1 Aanpak voor vaststellen van eisen	10	10.4 Aanbevelingen voor GWW- en B&U-Sector	46
4.2 Definitieve programma van eisen	13	11 Bijlagen	48
5 Ervaringen met een materialenpaspoort	14	Bijlage 1: Lijst met deelnemers aan de werkgroep	48
5.1 Materialenpaspoorten van waterschappen	14	Bijlage 2: Interview template	49
5.2 Terugkoppeling uit de praktijk	15	Bijlage 3: Definitieve set van eisen voor het materialenpaspoort	50
5.3 Validatie van bestaande materialenpaspoorten	16	Bijlage 4: Uitwerking objectenboom gemalen	54
6 Decomposities van belangrijkste assets voor de watersector	18	Bijlage 5: Informatie Leveringsspecificatie	55
6.1 Decompositie van assets	18	Bijlage 6: Uitleg over BIM	56
6.2 Objectenbomen van 5 type assets	18	Bijlage 7: Excel-template	58
7 Inpassing van het materialenpaspoort in de watersector	28		
7.1 Inpassing op projectniveau	28		
7.2 Inpassing op organisatieniveau	30		

1 INTRODUCTIE

In aansluiting op het Grondstoffenakkoord (2017) willen waterschappen via hun eigen taken en bevoegdheden bijdragen aan een circulaire economie in 2050 en 50% minder gebruik maken van primaire grondstoffen in 2030. In de transitieagenda Circulaire Bouweconomie is daarom afgesproken dat overheden streven naar circulaire bouw en GWW-projecten in 2030 en circulair uitvragen in 2023. Dit is ook vastgelegd in het Klimaatakkoord 2021 (klimaatneutrale en circulaire infraprojecten in 2030).

De assets in beheer van waterschappen zijn onderdeel van lange, veelal lineaire, productieketens. In elke stap worden grondstoffen en (fossiele) brandstoffen verbruikt en vinden emissies plaats naar de omgeving. Om toe te werken naar een circulaire economie zal ingezet moeten worden op levensduurverlenging door producten en materialen langer te gebruiken, vaker en beter te repareren en zo hoogwaardig mogelijk her te gebruiken, in zo kort mogelijke kringlopen. Hiermee neemt het energie- en grondstoffengebruik af en worden emissies naar de omgeving beperkt. Om deze circulaire principes beter mee te nemen in het assetmanagement is eerst goed inzicht nodig in materialengebruik in de assets van de waterschappen, zowel in hoeveelheid als in de milieueffecten daarvan. Op dit moment is dit inzicht er nog onvoldoende.

Het materialenpaspoort is een middel om het materiaalgebruik in, en de duurzaamheidsprestaties van, objecten eenduidig inzichtelijk te maken. Een aantal waterschappen heeft al een vorm van materialenpaspoort in gebruik of in ontwikkeling, maar ieder was voor de start van dit traject vooral vanuit de eigen organisatie hiermee bezig en probeerde voor een groot deel zelf het wiel uit te vinden.

Vanuit een gemeenschappelijke behoefte hebben een zevental waterschappen, te weten Waterschap Amstel, Gooi & Vecht, Hoogheemraadschap van Delfland, Waterschap Drents Overijsselse Delta,

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Waterschap Rivierenland, Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden en Waterschap Vallei & Veluwe, in samenwerking met de Unie van Waterschappen besloten om een werkgroep Materialenpaspoorten te starten om kennis uit te wisselen van de reeds bestaande materialenpaspoorten en toe te werken naar een standaard materialenpaspoort voor de waterschappen, dat aansluit bij de landelijke standaarden en richtlijnen.

Royal HaskoningDHV heeft de opdracht gekregen om dit traject te begeleiden en te faciliteren. Voor de werkwijze van dit traject is gekozen voor een “agile” aanpak. Ondanks de beoogde doelen was het geschetste eindbeeld namelijk nog niet volledig duidelijk en eenduidig. Door te werken in een aantal sprints kon gedurende het traject met behulp van nieuwe inzichten worden bepaald wat het wenselijke eindresultaat zou zijn. De resultaten van dit traject zijn gebundeld in deze rapportage en bieden de waterschappen een eerste aanzet om te komen tot een standaard materialenpaspoort. Daarnaast zijn diverse inzichten opgedaan en deelproducten opgeleverd die bijdragen aan het invoeren en toepassen van materialenpaspoorten binnen waterschappen.



Gemaal Leenders van WDO Delta met volop aandacht voor circulariteit

2 BESCHRIJVING VAN HET TRAJECT

In dit hoofdstuk is het doorlopen traject kort beschreven. Hierin worden de doelen en ambities gepresenteerd, de aanpak van het traject en de resultaten die voortkomen uit het traject.

2.1 DOELEN EN AMBITIES WERKGROEP MATERIALENPASPOORT

De belangrijkste ambities van de werkgroep materialenpaspoort zijn:

1. het uitwisselen van kennis en ervaring tussen de waterschappen op het gebied van het materialenpaspoort en
2. te komen tot een standaard materialenpaspoort.

Door invulling te geven aan deze ambities wil de werkgroep uiteindelijk de volgende doelen bereiken:

- Bewustwording creëren in de organisatie over materiaalgebruik en milieueffecten in assets van de waterschappen;
- Onderhoud beter af kunnen stemmen (bijvoorbeeld hergebruik van ene in andere asset);
- Materialen beter hergebruiken bij einde levensduur;
- Doelbereik beter kunnen monitoren.

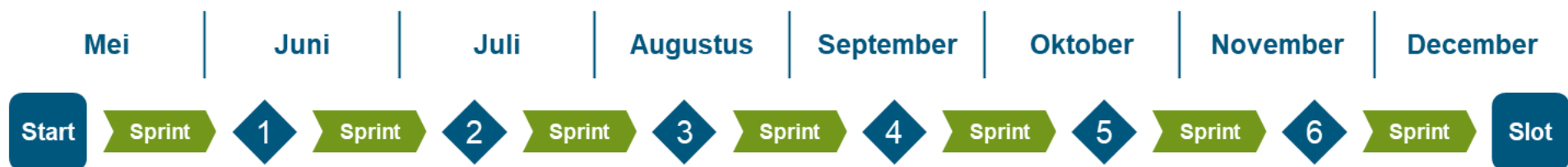
2.2 WERKGROEP MATERIALENPASPOORT

De werkgroep materialenpaspoort is ontstaan uit een circuleeratelier in het najaar van 2022 waar de behoefte is geuit om kennis uit te wisselen en te komen tot een standaard voor de waterschappen.

De Unie van Waterschappen heeft hierin het voortouw genomen en heeft de zeven waterschappen, te weten Hoogheemraadschap Delfland (HHD), Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta), Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), Waterschap Rivierenland (WSRL), Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden (HDSR), Waterschap Vallei & Veluwe (WSVV) en Waterschap Amstel, Gooi & Vecht (AGV), samengebracht. Dit gremium is aangevuld met een informatiespecialist vanuit het Informatiehuis Water (IHW). Royal HaskoningDHV is gevraagd om het traject te begeleiden en te faciliteren. De volledige lijst van deelnemers aan de werkgroep is te vinden in bijlage 1.

2.3 AANPAK VAN HET TRAJECT

Voor dit traject is gekozen voor een agile-aanpak. Dat is een iteratieve aanpak waarbij in korte cycli wordt samen gewerkt en men zich snel kan aanpassen aan nieuwe inzichten en/of veranderende omstandigheden. De reden om voor deze aanpak te kiezen, was dat het geschetste eindbeeld bij de start nog niet volledig duidelijk en eenduidig was. Daarnaast biedt deze aanpak de mogelijkheid om het



Figuur 1: globale weergave van de agile-aanpak voor dit traject met sprints en 4-wekelijkse bijeenkomsten

proces aan te passen als dit wenselijk blijkt door nieuwe inzichten en/of veranderende behoeften.

In Figuur 1 is de aanpak globaal weergegeven: elke 4 weken was er een fysieke bijeenkomst om de resultaten van de voorgaande sprint te bespreken. In deze sprints zijn de verschillende subteams met onderwerpen als eisen en behoeften, data & IT, standaarden in de watersector en decomposities aan de slag gegaan om hierop verdieping te creëren. In de bijeenkomsten werden de uitkomsten door elk subteam gepresenteerd, waarna de rest van de werkgroep kon reageren met vragen of suggesties. Op deze manier werd ook bekeken op welke aspecten de focus moest komen te liggen in de komende sprint. Tegelijkertijd werd er ook gekeken waar de overlap was bij de verschillende onderwerpen; deze werden stapsgewijs samen gebracht om te komen tot een coherent en eenduidig verhaal.

2.4 BEOOGDE RESULTATEN VAN HET TRAJECT

In lijn met de doelen benoemd in paragraaf 2.1 zijn de volgende beoogde resultaten geformuleerd:

- Inzicht in de eisen en wensen van gebruikers van het materialenpaspoort;
- Voorbeelden van materialenpaspoorten die met andere waterschappen gedeeld kunnen worden;
- Duidelijk begrippenkader, met terminologie die aansluit bij de bestaande standaarden;
- Sjabloon van een materialenpaspoort waarin staat beschreven welke informatie en data benodigd is, en welke regels en standaarden van toepassing zijn;
- Tool om resultaten en trends zichtbaar te maken, bijvoorbeeld koppeling met een dashboard;
- Samenvattend document met de resultaten van het traject.

Zoals aangegeven is een agile-aanpak gehanteerd, want ondanks de beoogde resultaten was vooraf niet precies duidelijk wat het eindresultaat kon en moest zijn. Zo is onder meer duidelijk geworden dat er in de eerste

plaats behoefte was aan duidelijke randvoorwaarden voor het materialenpaspoort en hoe het kon worden ingezet, voordat een materialenpaspoort daadwerkelijk ontwikkeld kon worden. In Tabel 1 is een overzicht gemaakt van de beoogde resultaten, en hoe dit uiteindelijk in dit traject is ingevuld en waar in de rapportage deze informatie is terug te vinden.

Tabel 1: Overzicht van beoogde en opgeleverde resultaten

Beoogd resultaat	Opgeleverd resultaat
Inzicht in eisen en wensen gebruikers	Programma van Eisen (hfdst. 4)
Voorbeelden van materialenpaspoorten	Paspoorten van AGV, HDSR, HHD, HHNk en WDOD (hfdst.5)
Duidelijk begrippenkader	Opzet van materialenpaspoort (hfdst. 3) en decomposities van assets (hfdst. 6)
Sjabloon van materialenpaspoort	Opbouw van materialenpaspoort (hfdst. 3), datamangement (hfdst. 8) en inpassing in organisatie (hfdst. 7)
Tool voor presenteren van resultaten	Niet ontwikkeld
Samenvattend document	Deze rapportage

In het traject is snel gekozen om in de eerste plaats inzicht te geven in welke informatie benodigd is voor een materialenpaspoort bij verschillende ambitieniveaus en welke randvoorwaarden daarbij nodig zijn. Mede om die reden is er ook geen nieuwe tool ontwikkeld om resultaten en trends zichtbaar te maken. Wel dienen de paspoorten van de waterschappen HDSR, HHD, HHNK, WDODelta en Waternet (AGV) als voorbeelden voor andere waterschappen om op bepaalde niveaus resultaten en trends over projecten heen inzichtelijk te maken.

Tot slot is deze rapportage het samenvattende document, inclusief de bijlagen waar bruikbare documenten zijn toegevoegd.

3 GEBRUIK EN MEERWAARDE VAN MATERIALENPASPOORT

Dit hoofdstuk gaat in op het beoogde effect van een materialenpaspoort en hoe het bijdraagt aan de circulaire doelstellingen waaraan de waterschappen zich hebben gecommitteerd (intern, waterschapsbreed, landelijk). Verder wordt ingegaan op de maatschappelijke context waarin dit onderzoek zich bevindt en worden bestaande landelijke ontwikkelingen en initiatieven in de sector uitgelicht, waar een materialenpaspoort op aansluit.

3.1 RELEVANTE ONTWIKKELINGEN VOOR HET MATERIALENPASPOORT

De behoefte vanuit waterschappen om te komen tot een standaard voor een materialenpaspoort, is terug te leiden op een aantal relevante ontwikkelingen; ontwikkelingen die zowel binnen als buiten de watersector plaatsvinden.

- Deelname van waterschappen aan duurzaamheidsakkoorden: via de koepelorganisatie Unie van Waterschappen hebben de waterschappen zich o.a. gecommitteerd aan het Klimaatakkoord en Grondstoffenakkoord. Beide akkoorden hebben ambitieuze doelen geformuleerd op het gebied van duurzaamheid voor de komende jaren.
- Intensiverende verankering van circulariteit in wet- en regelgeving: ook in de wet- en regelgeving neemt circulariteit een steeds prominenter plek in. Zo is er het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) en heeft de staatssecretaris Heijnen (IenW) afgelopen zomer ingezet op het dwingend toepassen van MKI om de circulariteit van GWW-projecten te verbeteren.
- Toewerken naar efficiëntere werkwijze door middel van standaardisatie: om het ontwerp- en bouwproces efficiënter in te richten, is standaardisatie één van de methoden om dit te bereiken. Door standaardisatie toe te passen is het makkelijker en eenvoudiger om data en informatie uit te wisselen, wat het proces efficiënter maakt.

¹ <https://unievandwaterschappen.nl/publicaties/strategie-duurzaam-opdrachtgeverschap-waterschappen-2021-2030/>

- Toenemende rol van digitalisering in projecten en organisaties: digitalisering gaat een steeds grotere rol spelen in de projecten en binnen organisaties. Processen worden geautomatiseerd waarbij data- en informatietuitwisseling een centrale rol spelen. Er is door het gebruik van (meer) data ook de mogelijkheid om meer en diepgaander inzicht te krijgen.
- Bestuurlijk vastgestelde doelen op gebied van circulariteit en duurzaamheid: de Unie van Waterschappen heeft als koepelorganisatie van de waterschappen ambitieuze doelen geformuleerd op het gebied van duurzaamheid en circulariteit, welke worden overgenomen door de waterschappen op organisatieniveau.
- Toename van circulariteitsdoelen en -principes in projecten: als resultaat van het beleid op duurzaamheid en circulariteit (zie ook Strategie Duurzaam Opdrachtgeverschap¹), speelt circulariteit ook een steeds prominenter rol in projecten. Bij aanvang van een project worden doelen op het gebied van circulariteit geformuleerd, en met behulp van ontwerpprincipes wordt hier ook invulling aangegeven.

Deze ontwikkelingen vragen om, of bieden de kans aan om, een materialenpaspoort te ontwikkelen en in te zetten in de projecten.

3.2 DOELEN OM EEN MATERIALENPASPOORT TE GEBRUIKEN

In lijn met de beschreven ontwikkelingen, kan een materialenpaspoort meerdere doelen hebben. De belangrijkste doelen zijn:

3.2.1 Circulair assetmanagement

Het materialenpaspoort kan worden ingezet als een instrument waarmee waterschappen inzicht kunnen krijgen in het materiaalgebruik van hun assets. Op basis van dit materiaalgebruik kan vervolgens ook een vertaling worden

gemaakt naar de impact van het materiaalgebruik op doelen als klimaat, circulariteit, biodiversiteit en schaarste. Op deze manier is voor elke asset het materiaalgebruik en de (milieu)impact bekend, welke kan worden gebruikt voor beheer- en onderhoudsmaatregelen binnen het assetmanagement. Bijvoorbeeld om jaarlijks de circulariteit en milieu-impact per assetsysteem te monitoren om zo varianten te ontwikkelen waarmee efficiënter met grondstoffen wordt omgegaan en de milieu-impact zoveel mogelijk wordt beperkt.

3.2.2 Herbruikbaarheid van producten en materialen

Daarnaast kan een materialenpaspoort worden gebruikt om inzicht te krijgen in de materialen die vrij komen bij werkzaamheden aan de assets, zoals onderhoud, reparatie en vervanging. Door een beter inzicht in de vrijkomende materialen, kan vooral beter worden bepaald wat de mogelijkheden zijn voor reparatie en hergebruik.

3.2.3 Uitwisselen van data en informatie

Op het moment dat materialen of onderdelen van de assets worden hergebruikt kan het materialenpaspoort worden gebruikt als uitwisselings of overdrachtsdocument. Deze wordt dan samen met het object overgedragen naar de nieuwe eigenaar. Daarom is het belangrijk dat het format van een materialenpaspoort aansluit bij landelijke standaarden, zodat digitale uitwisseling soepel en zonder fouten verloopt.

3.2.4 Monitoren van duurzaamheidsprestaties

Naast het monitoren voor de eigen duurzaamheidsdoelstellingen, is er ook bij de landelijke organisaties als de Unie van Waterschappen en het HWBP de behoefte om te weten hoe de waterschappen ervoor staan in relatie tot afgesproken doelen uit bijvoorbeeld het Grondstoffenakkoord en Klimaatakkoord. In de Klimaatmonitor Waterschappen worden jaarlijks de trends in relatie tot de landelijke duurzaamheidsdoelstellingen gerapporteerd. Waar in voorgaande jaren vooral gerapporteerd werd op energie en klimaat (CO₂), zien we een verbreding naar andere duurzaamheidsthema's, waaronder circulaire economie.

Daarnaast krijgt de Unie van Waterschappen regelmatig verzoeken van andere instanties, zoals PBL of RIVM om landelijke data beschikbaar te stellen. De verwachting is dat in de toekomst meer vragen zullen komen over het materiaalgebruik van de waterschappen en de milieu-impact daarvan. Het materialenpaspoort kan hieraan bijdragen door deze te verzamelen en eenvoudig beschikbaar te stellen.

3.2.5 Hergebruik van producten en materialen

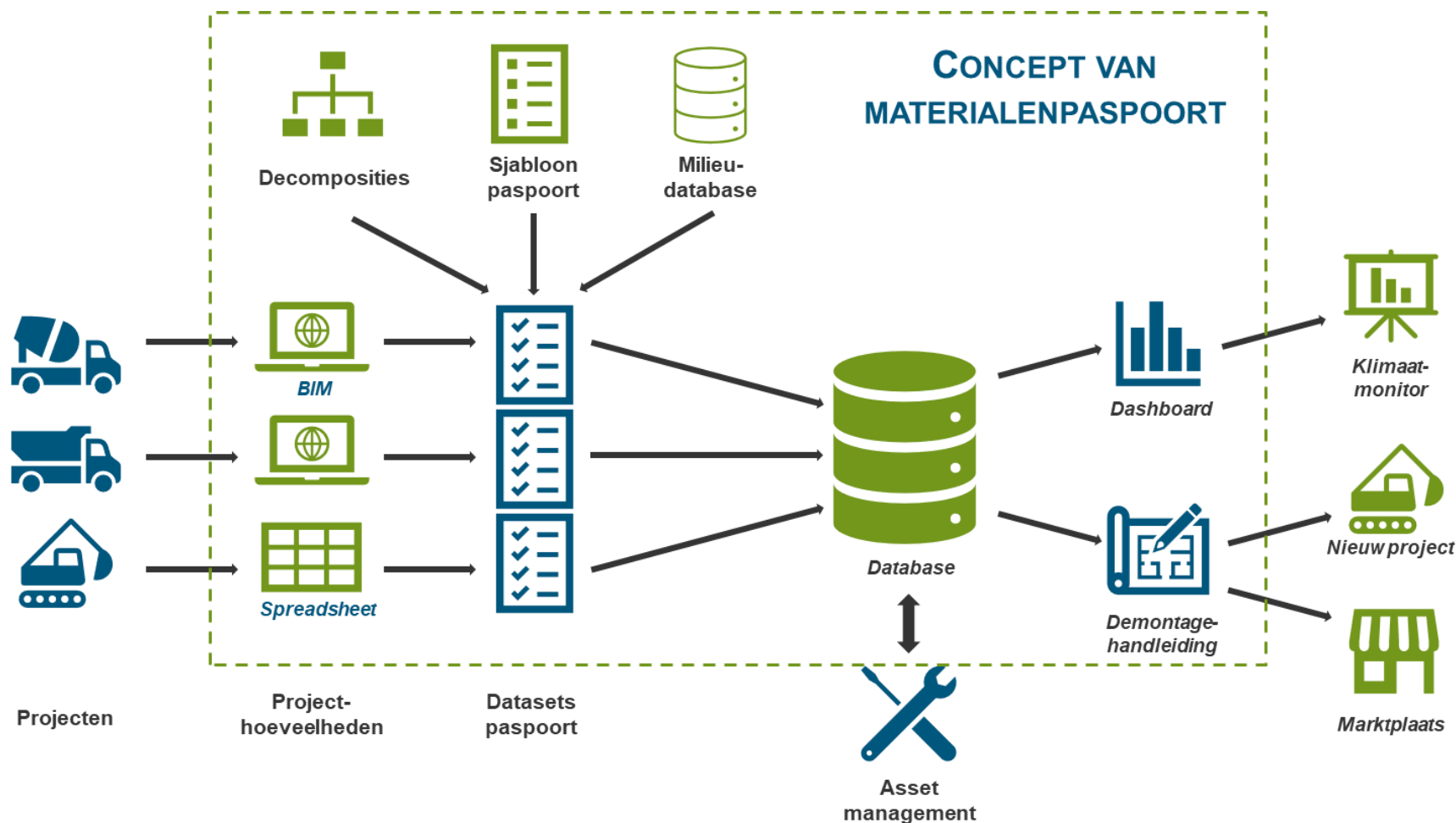
Voor de opdrachtnemers van de waterschappen, zoals aannemers, installateurs en leveranciers, is een materialenpaspoort een middel om snel inzicht te krijgen in de opbouw van assets waaraan werkzaamheden moeten plaatsvinden. Zo kan bijvoorbeeld sneller worden beoordeeld welke materialen nodig zijn voor een reparatie of vervanging. Met name voor de einde levensduur is een materialenpaspoort een goed instrument om inzicht te krijgen in de materialen die hierbij vrij komen, zodat vooraf kan worden bepaald welke materialen kunnen worden hergebruikt en op welke manier.

3.3 DEFINITIE EN OPZET VAN EEN MATERIALENPASPOORT

Het 'materialenpaspoort' is een breed concept waar verschillende vormen van dataopslag onder worden verstaan. Om te komen tot een gezamenlijke afbakening, sluiten de waterschappen zich aan bij de definitie van een materialenpaspoort zoals opgesteld door platform CB'23:

"Een paspoort voor de bouw is een digitale dataset die een object in de B&U of GWW-sector vastlegt. Het documenteert waar een object uit bestaat (zowel kwalitatief als kwantitatief), hoe het is gebouwd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen." (CB'23, 2023)

Hiermee conformeren waterschappen zich aan de leidraad 'Paspoorten voor de bouw' en onderschrijven zij de ambitie van CB'23 om te komen tot eenduidige



Figuur 2: schematische weergave van het materialenpaspoort en de inpassing in de waterschapsorganisatie

termen en definities voor circulair bouwen. Tevens zijn Waterschap Noorderzijlvest en Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden deelnemers geweest van het CB'23 actieteam 'Paspoorten voor de bouw 2022-2023'.

In Figuur 2 is een schematisch weergave gepresenteerd van het concept materialenpaspoort en de inpassing binnen een (waterschaps)organisatie. Enerzijds is er een basis met decomposities van de assets, een sjabloon met

indicatoren en een milieudatabase met duurzaamheidsinformatie. Wanneer deze informatie wordt gecombineerd met informatie uit projecten (verkregen via BIM of een Excel-spreadsheet) kan een dataset per project worden opgesteld. Deze datasets komen samen in een database, die kan worden gebruikt voor (circulair) asset management. Daarnaast kan vanuit de database een dashboard met duurzaamheidsprestaties worden opgesteld of informatie om een asset te demonteren en zo materialen her te gebruiken. De resultaten uit het dashboard kunnen weer worden doorgezet naar een sectorbrede monitor zoals de Klimaatmonitor. De demontagehandleiding draagt bij aan het hergebruik: of in een eigen project of het kan worden aangeboden op een digitale (materialen)marktplaats.

3.4 VERSCHILLENDE AMBITIENIVEAUS VAN TOEPASSING

Het is mogelijk om een zeer diepgaand materialenpaspoort op te stellen voor een asset, met bijvoorbeeld data over de milieu-impact en losmaakbaarheid van de toegepaste materialen. Echter kan het verzamelen van deze data niet altijd mogelijk of wenselijk zijn. Om deze reden is het verstandig om eerst een ambitieniveau te bepalen voor de dataverzameling bij een materialenpaspoort. Er zijn drie ambitieniveaus geïdentificeerd waar een waterschap uit kan kiezen:

1. Materiaal. Data over welke materialen en grondstoffen zijn toegepast in de asset. Door deze data uit te vragen kan een volledig materialenpaspoort worden opgesteld. Vanaf dit niveau weten de waterschappen wat voor materialen en grondstoffen ze hebben toegepast in hun assets. Ook de herkomst en eigenschappen als 'primair / secundair / hernieuwbaar materiaal' komen hierbij kijken.

Indicatoren: massa, materiaalsoorten, primair / secundair, beoogd scenario bij einde levensduur

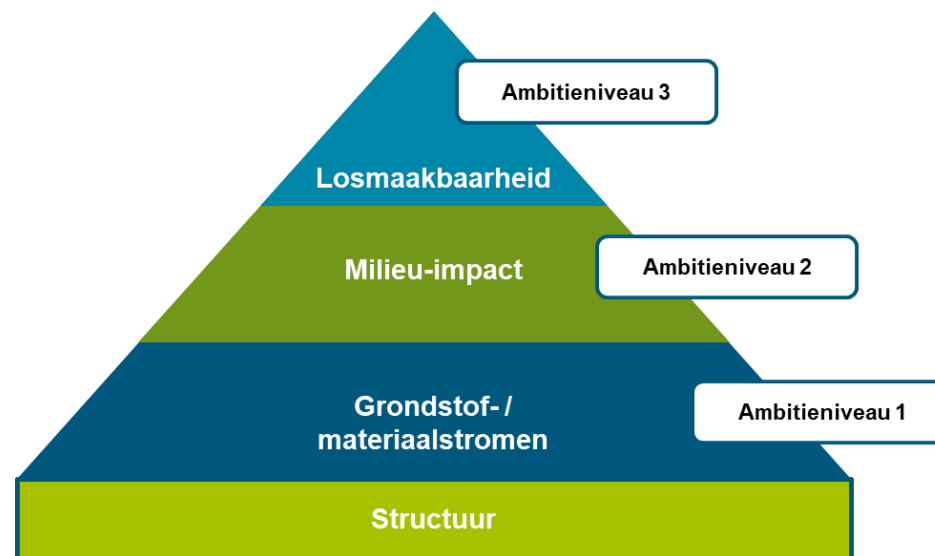
2. Milieu-impact. Het produceren en toepassen van materialen heeft een negatieve impact op klimaat en milieu. Deze impact kan per toegepaste

materiaal worden meegevraagd, bijvoorbeeld in de vorm van een MKI-score, om zo tot een indicatie van de milieu-impact van een asset te komen.

Indicatoren: MKI, CO₂-eq

3. Losmaakbaarheid. De materialen in een asset zullen ooit ook weer deze bestemming verlaten. Op dat moment is de potentie voor hergebruik hoger als de materialen weer op eenvoudige wijze los kunnen worden gemaakt van de asset. Data over koppeling en losmaakbaarheid van de toegepaste materialen is daarom in de toekomst nuttig om materialen weer een circulaire bestemming te geven.

Indicatoren: losmaakbaarheidsindex, doorkruisingen, type verbindingen



Figuur 3: ambitieniveaus en de benodigde datastructuur voor het materialenpaspoort

Ongeacht het ambitieniveau dat wordt gehanteerd, dient er een basis te zijn m.b.t. de data. Dit gaat over de **structuur** van de data: hoe steekt de data van de asset in elkaar steekt. Voorbeeld: waar staan welke componenten en welke

schillen heeft de asset. Strikt genomen is deze data op zichzelf niet voldoende om een materialenpaspoort te produceren. Het is echter wel de eerste basis voor een materialenpaspoort.

Een hoger ambitieniveau maakt het materialenpaspoort nuttiger en tegelijkertijd de data-uitvraag complexer, bijvoorbeeld omdat de aannemer meer complexe data moet produceren. Het advies is daarom om een doordachte keuze te maken voor welk ambitieniveau haalbaar is, waarbij minimaal niveau 1 wel het uitgangspunt moet blijven om tot een nuttig materialenpaspoort te komen. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan welke data per ambitieniveau precies moet worden opgevraagd om tot een werkend materialenpaspoort te komen.

3.5 MEERWAARDE IN EEN BREDERE CONTEXT

Ook buiten de waterschappen kan het materialenpaspoort goed aansluiting vinden bij bestaande initiatieven. Standaardisering voorkomt meerdere waarheden, vermindert de workload, kan efficiëntie verbeteren en circulariteit verhogen. Gezien de significante positie van de waterschappen in de GWW sector en daarmee ook de bouwsector, bestaat er de potentie voor het sectorwijd ontwikkelen van standaarden waar mogelijk met andere initiatieven.

3.5.1 Platform CB'23

CB'23 staat voor circulair bouwen. Het had de ambitie om voor 2023 nationale bouwsector-brede afspraken op te stellen. Diverse richtlijnen en leidraden voor standaarden over circulair bouwen zijn het resultaat. Zo ook het leidraad 'Paspoorten voor de bouw' dat als generieke standaard voor de bouwsector een goed vertrekpunt biedt voor een toegespist materialenpaspoort voor de watersector.

3.5.2 Dashboard Duurzaam GWW

Omvat een tool voor het visualiseren en benchmarken van de duurzaamheidsprestatie van overheden. Doormiddel van een standaard dashboard voor de hele sector is eenvoudig te monitoren en kan duurzaamheid bij aanleg, onderhoud en

vernieuwing goed vergeleken worden. Het biedt uniformiteit en daarmee duidelijkheid in de sector.

Het materialenpaspoort draagt bij aan het leveren van de benodigde input data voor het dashboard GWW. Zowel het breed uitrollen als het verhogen van de ambitie rond het materialenpaspoort verbeterd daarmee de validiteit van het dashboard GWW.

3.5.3 Klimaatmonitor Unie van Waterschappen

De Klimaatmonitor Waterschappen onderzoekt de voortgang van de ambities van de waterschappen voor klimaat en duurzaamheid, zowel binnen het individuele waterschap als van de gehele waterschapssector. Daarnaast is de monitor ook een goed instrument voor de individuele waterschappen om te sturen op beleid en projecten op het gebied van CO₂-reductie, energiebesparing en duurzame energie.

4 PROGRAMMA VAN EISEN

Diverse medewerkers binnen waterschappen, maar ook opdrachtnemers of leveranciers zullen in de toekomst direct of indirect betrokken zijn bij het gebruik van het materialenpaspoort. Het is zodoende van belang dat het materialenpaspoort goed aansluit bij de behoeftes van de (eind)gebruikers. Dit draagt zowel bij aan de functionaliteit van het concept materialenpaspoort als de implementatie ervan. In een aantal fasen is er gewerkt aan het definiëren van een set van eisen en wensen zodat het te ontwikkelen materialenpaspoort goed aansluit bij gebruikers en het beoogde gebruik.

4.1 AANPAK VOOR VASTSTELLEN VAN EISEN

Om te komen tot een definitieve set van eisen zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Inventariseren van user stories;
2. Selecteren van user stories;
3. Omzetten van user stories naar eisen;
4. Categoriseren van eisen;
5. Prioriteren van eisen;
6. Beoordelen van eisen;
7. Aanscherpen van eisen.

Met het doorlopen van bovenstaande stappen is een definitieve set van eisen geformuleerd voor het te ontwikkelen materialenpaspoort. De stappen en uitkomsten zijn in de volgende paragrafen toegelicht.

4.1.1 Inventariseren van user stories

Een veel gebruikte methode om eisen en wensen te inventariseren, is via het opstellen van *User Stories* (US). Dit zijn *“korte, eenvoudige beschrijving[en] van een behoefte van de eindgebruiker. (...) Een User Story is geen functionele*

*beschrijving, maar maakt duidelijk wat een eindgebruiker wil, of nodig heeft en ook waarom dat nodig is.”*². Een User Story helpt om de “wat?”-vraag scherp te formuleren en te scheiden van de “hoe?”-vraag.

Om tot een diverse en zo volledig mogelijke lijst aan user stories te komen, zijn er interviews afgenomen met verschillende gebruikers en/of belanghebbenden, binnen en buiten de waterschapsorganisaties. Daarvoor heeft de werkgroep een overzicht gemaakt van ‘rollen’ binnen/rondom waterschappen die een belang hebben bij de implementatie van materialenpaspoorten. Voor iedere rol is iemand geïnterviewd die deze functie in het dagelijks werk vervuld, waarbij voor bepaalde rollen meerdere personen zijn geïnterviewd om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen. Tabel 1 geeft een overzicht van alle geïnterviewde rollen.

Tabel 2: geïnterviewde rollen en aantal geïnterviewde personen per rol

Rol	# geïnterviewden
Projectmanager	4
Assetmanager	3
(Beleids)adviseur duurzaamheid	2
Programmamanager Duurzaamheid	2
Onderzoeker circulariteit	2
Informatiemanager	2
Contractmanager	2
Duurzaamheidscoördinator	1
BIM-modellieur	1
Programmeur watersysteem	1
KAM-coördinator	1

² <https://agilescrumgroup.nl/wat-is-een-user-story/>

Technisch manager	1
Business developer	1
Ambtelijk opdrachtgever	1

De interviews zijn semigestructureerd, 1-op-1 uitgevoerd aan de hand van een 'interview template' (zie bijlage 2). Op basis van het gesprek en gemaakte aantekeningen is voor ieder interview het template ingevuld. Daarmee is in beeld gebracht hoe de geïnterviewden hun rol bezien rondom materialenpaspoorten, welke obstakels ze zien, en hoe datamanagement rondom materialenpaspoorten geregeld dient te worden.

Alle behoeftes die de geïnterviewden hebben aangegeven zijn gebruikt als input voor User Stories. Daarbij is een eenvoudige beschrijving gemaakt via de structuur:

Als <rol geïnterviewde>, wil ik <beschrijving van datgene dat ontwikkeld moet worden>, zodat ik <beschrijving van de reden waarom dat ontwikkeld moet worden>

Op deze wijze zijn in totaal 119 user stories opgesteld op basis van 24 geïnterviewde personen.

4.1.2 Selecteren van user stories

De vervolgstap op het inventariseren van de user stories is het selecteren van de concrete behoeftes met betrekking tot het materialenpaspoort. In de gesprekken zijn namelijk ook behoeftes naar voren gekomen die bijvoorbeeld meer toepassing vinden in de voorwaarden voor implementatie of het te formuleren beleid. Hieronder is een voorbeeld weergegeven van een *user story* die uit een interview naar voren is gekomen, maar meer van toepassing is op beleid van een waterschap dan op het concept materialenpaspoort:

"Het MP moet worden ingezet bij assets die minimaal voor 60% nieuw gebouwd worden."

Als (beleids)adviseur duurzaamheid

Wil ik **informatie van materialen in bestaande en nieuwe assets**
Zodat **projecten dan circulair kunnen werken.**

Wil ik **voldoende inzicht van de materialen hebben**

Zodat **materialen bewust hergebruikt kunnen worden uit sloop/demontage van objecten.**

Wil ik **door middel van data uit MP's zien of de circulariteitsdoelen worden behaald**

Zodat **we daar als organisatie tijdig op kunnen anticiperen.**



Figuur 4: voorbeeld van user stories horend bij de rol (beleids)adviseur duurzaamheid

In overleg binnen de werkgroep zijn de user stories geverifieerd en zijn uiteindelijk 87 user stories geselecteerd die direct raakvlakken hebben met de (concept)ontwikkeling van het materialenpaspoort. De overige user stories hadden betrekking op o.a. het beleid rondom circulariteit en de implementatie- en adoptiefase.

4.1.3 Omzetten van user stories naar eisen

De geselecteerde user stories zijn gebruikt als basis om concept-eisen op te stellen. De concept-eisen beschrijven concreet waar een materialenpaspoort aan zou moeten voldoen om de behoeftes van de stakeholders te kunnen beantwoorden. Aan de hand van een aantal iteratieslagen zijn alle user stories omgezet naar SMART-geformuleerd eisen. Hierbij zijn tevens user stories die overlap hadden gebundeld in één eis. Op deze manier zijn in totaal 62 concept-eisen geformuleerd.

4.1.4 Categoriseren van eisen

De vervolgstap was het categoriseren van alle concept-eisen. Dit is op twee manieren gebeurd. In de eerste plaats zijn de concept-eisen gecategoriseerd o.b.v. een thema, zoals de link met BIM, (samenwerking met) marktpartijen en

standaardisatie. Op deze manier is inzichtelijk op welke aspecten invulling moet worden gegeven bij de ontwikkeling van het materialenpaspoort.

De tweede stap was om de eisen te linken aan het ambitieniveau (zie ook paragraaf 3.4). Voor deze laatste stap is gekozen, omdat niet alle waterschappen op hetzelfde ambitieniveau zitten voor het gebruik van een materialenpaspoort. Een differentiatie in ambitieniveau geeft de waterschappen de mogelijkheid om te focussen op de eisen die passen bij het betreffende ambitieniveau. Dit heeft geleid tot de onderstaande categorisatie.

Tabel 3: categorisatie van concept-eisen a.d.h.v. thema's en ambitieniveau

Thema	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Datagebruik	6	1	
Uniformiteit / standaardisatie	6	1	
(Meten van) circulariteit	5		
Materialisatie	5		
(Samenwerking met) marktpartijen	5		
Automatisering	4	2	
Detailniveau data	3		
(Gebruik van) BIM	3		
Assetmanagement	1		2
Rapportage	1		
(Meten van) milieu-impact		6	
Herbruikbaarheid			11

4.1.5 Prioriteren van eisen

Naast het categoriseren van eisen op basis van thematiek en ambitieniveau, zijn de 62 eisen ook geprioriteerd op basis van de MoSCoW-methode. Niet iedere eis heeft namelijk een gelijke mate van prioriteit. Sommige eisen zijn noodzakelijk

voor het werken van het materialenpaspoort, waar anderen meer in de 'nice to have'-categorie vallen.

Op basis van de MoSCoW-methode zijn de meeste eisen geclassificeerd als 'must have': voor 45 van de 62 eisen geldt dat deze zijn ingeschaald als noodzakelijk om het materialenpaspoort te kunnen gebruiken. Voor de 'should have's' zijn 9 concept-eisen aangewezen, terwijl voor de 'could have's' er 6 eisen zijn geïdentificeerd. Tot slot zijn er 2 eisen die de classificatie 'won't have's' hebben gekregen.

MoSCoW-methode

MoSCoW-methode wordt gebruikt om (ontwikkel)eisen te prioriteren. Dit gebeurt aan de hand van vier categorieën: **m**ust have, **s**hould have, **c**ould have en **w**ould have/won't have. De eerste letters van deze vier elementen geven deze methode haar naam.

- **M - must have's:** deze eisen (requirements) moeten in het eindresultaat terugkomen, zonder deze eisen is het product niet bruikbaar;
- **S - should have's:** deze eisen zijn zeer gewenst, maar zonder is het product wel bruikbaar;
- **C - could have's:** deze eisen zullen alleen aan bod komen als er tijd genoeg is;
- **W - won't have's:** deze eisen zullen in dit project niet aan bod komen maar kunnen in de toekomst, bij een vervolgproject, interessant zijn.

4.1.6 Beoordelen van eisen

De set van 62 concept-eisen is gedeeld binnen de betrokken waterschappen, maar ook bij derden, zoals vaste aannemers van de betrokken waterschappen en Madaster. Aan allen is gevraagd om de set te beoordelen en feedback te geven, zodat een definitieve set kan worden vastgesteld. In sommige gevallen was de feedback meer generiek van aard met enkele aandachtspunten, in andere gevallen was de feedback geformuleerd per eis waardoor deze eisen (verder) konden worden aangescherpt.

Naast het beoordelen van de set van concept-eisen, is er ook feedback verzameld voor de materialenpaspoorten die reeds in omloop zijn binnen de waterschappen (zie paragraaf 5.1). Deze paspoorten zijn aan de ene kant getoetst o.b.v. de set van eisen, maar tegelijkertijd zijn er o.b.v. de ervaringen ook nieuwe eisen geformuleerd.

4.1.7 Aanscherpen van eisen

Op basis van de verkregen feedback zijn de concept-eisen aangescherpt, enkele eisen op basis van suggesties toegevoegd en ook eisen verwijderd uit de lijst, omdat deze te veel overlap hadden of onvoldoende aansloten bij de scope. Hierbij is ook gekeken of de concept-eisen specifiek konden worden opgeschreven, zodat deze in een later stadium kunnen worden getoetst bij de ontwikkeling van een materialenpaspoort.

4.2 DEFINITIEVE PROGRAMMA VAN EISEN

In Tabel 3 is weergegeven hoe het programma van eisen (PvE) is gecategoriseerd op thema en ambitieniveau. Uit de lijst komt naar voren dat er voor het 1^e ambitieniveau aandacht moet zijn voor eisen zoals uniformiteit en datagebruik, samenwerking met de marktpartijen en de invulling van circulariteit op dit niveau. In niveau 2 is er logischerwijs meer aandacht voor de milieu-impact, maar ook voor o.a. de automatisering en extra rapportage. Tot slot komt in niveau 3 naar voren de aandacht voor herbruikbaarheid en de rol van assetmanagement in het geheel. Het uiteindelijke programma van eisen omvat in totaal 67 eisen, welke te vinden zijn in Bijlage 3.

Tabel 4: categorisatie van definitieve set van eisen a.d.h.v. thema's en ambitieniveau

Thema	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Uniformiteit / standaardisatie	8	1	
Datagebruik	7	1	1
Materialisatie	5		
(Samenwerking met) marktpartijen	5		
Automatisering	4	2	
(Meten van) circulariteit	4		
Rapportage	3	1	
Detailniveau data	3		
Assetmanagement	2		3
(Gebruik van) BIM	1		
(Meten van) milieu-impact		5	
Herbruikbaarheid			10

Het ontwikkelde PvE kan door een waterschap worden gebruikt bij het toetsen van bestaande materialenpaspoorten (voor de paspoorten an AGV, HDSR, HHD, HNK en WDOdelta is dit gedaan in paragraaf 5.3. De lijst met eisen kan ook worden gebruikt om een nieuw te ontwikkelen paspoort aan te toetsen of de eisen mee te nemen als basis.

5 ERVARINGEN MET EEN MATERIELENPASPOORT

Voorafgaand aan dit traject waren reeds een aantal waterschappen bezig met de verkenning of implementatie van een materialenpaspoort. Ieder waterschap vanuit een eigen achtergrond, motivatie, organisatie en vooral ook informatiebehoefte. In dit hoofdstuk worden de ontwikkelde materialenpaspoorten toegelicht, de ervaringen uit de praktijk hiermee gespiegeld en wordt gekeken in hoeverre de paspoorten aansluiten op de set van eisen uit hoofdstuk 4.

5.1 MATERIELENPASPOORTEN VAN WATERSCHAPPEN

Voor de start van het traject waren er vijftal waterschappen die een vorm van materialenpaspoort in gebruik of ontwikkeling hadden. Hieronder worden de materialenpaspoorten per waterschap kort beschreven. Voor de betreffende contactpersoon per materialenpaspoort, kan de lijst van deelnemers aan deze werkgroep in Bijlage 1 worden geraadpleegd.

- **HDSR:** Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden (HDSR) heeft een Excel-format gemaakt waarbij aandacht is voor de toegepaste materialen, de vrijkomende materialen en de materieelinzet tijdens de uitvoering. Voor de materialen wordt naast materiaalspecificatie, ook gevraagd om een decompositie van de betreffende asset.
- **HHD:** Hoogheemraadschap van Delfland (HHD) heeft in Excel een verzamelstaat waarbij per project kan worden aangegeven hoeveel materiaal (bijv. hard hout, beton, staal) er is toegepast. Vervolgens kan m.b.v. de onderliggende database worden berekend wat grofweg de MKI en de CO₂-uitstoot is.
- **HHNK:** Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) heeft in een Excel-format een sjabloon gemaakt voor een materiaalstaat waarbij ook handmatig aanvullende materiaal informatie kan worden ingevuld,

zoals het soortelijk gewicht en de mate van secundaire materialen in het materiaal.



Figuur 5: Uitsnede van materialenpaspoort van Hoogheemraadschap van Delfland

- **Waternet (AGV):** Waternet heeft in een eerder stadium een vergelijkbaar onderzoekstraject doorlopen binnen de drinkwatersector. Mede op basis van de resultaten van dit traject is er voor gekozen om een pilot uit te voeren in samenwerking met Madaster. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van BIM en de onderliggende bibliotheek van Madaster om het paspoort op te stellen. Dit wordt nu ook toegepast voor de waterschapsprojecten die Waternet doet in opdracht van AGV.

- **WDODelta:** WDODelta heeft een online systeem ontwikkeld – niet gekoppeld aan BIM – om gestructureerd de toegepaste materialen in projecten op te halen. De hoeveelheden worden vervolgens gekoppeld aan een uitdraai van DuboCalc om o.a. de MKI-waarde van de asset te berekenen. In het dashboard was het zo mogelijk om op project- en organisatieniveau de duurzaamheidsimpact weer te geven.

Tabel 5: Positieve en negatieve punten per type waterschapspaspoort

Paspoort	Positief	Negatief
HDSR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excel met handmatig ingevoerd materiaal overzicht ▪ Toegankelijk voor veel partijen ▪ Geeft beetje inzicht in de mate van hergebruik (goed, matig, slecht) ▪ Oprolbaar (wanneer goed ingevuld) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Handmatig invoer maakt het veel werk ▪ Geen uniformiteit door handmatige invoer ▪ Maakt door handmatige invoer niet gebruik van waterschapsstandaarden
HHNK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excel met handmatig ingevoerd materiaal overzicht 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niet aggregaerbaar ▪ Sluit niet specifiek aan bij waterschapsstandaarden en -doelen ▪ Geeft geen inzicht in mate van hergebruik
HHD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excel geeft overzicht van materiaalgebruik over verschillende projecten ▪ Heeft koppeling met MKI en CO2-eq 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vrij algemeen overzicht van de materialen, niet object specifiek ▪ Andere insteek dan de andere materialenpaspoorten
Waternet (AGV)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scoort het best omdat deze een koppeling met BIM heeft 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gekoppeld aan 1 software platform, niet openbaar toegankelijk

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Madaster kan reeds beschikbare informatie (specificaties leverancier, tekeningen, datasheets etc.) als input hebben ▪ Verschillende bronsystemen kunnen Madaster vullen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geeft geen inzicht in mate van hergebruik/losmaakbaarheid ▪ Maakt geen gebruik van waterschapsstandaarden
WDODelta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gebaseerd op waterschapsstandaarden en duurzaamheids/circulariteitsdoelen ▪ Geeft enigszins inzicht in de mate van herbruikbaarheid ▪ Door verschillende marktpartijen te gebruiken 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kan geen informatie opnemen uit verschillende bronsystemen, anders dan excel ▪ Is niet gekoppeld aan BIM ▪ Geen vrije keuze uit objecten, waardoor data niet vrij ingevuld kan worden (door aannemers, fabrikanten etc.)

5.2 TERUGKOPPELING UIT DE PRAKTIJK

In dit traject, maar ook bij de toepassing van de beschreven materialenpaspoorten, is terugkoppeling gekomen uit de praktijk. Verschillende aannemers, de beoogde partijen die de materialenpaspoorten moeten gaan invullen, hebben feedback gegeven. Hierbij ging het om zaken die goed gingen, maar ook aandachtspunten of verbeterpunten richting de toekomst.

- Inspanning tot minimum beperken: de gesproken personen zien over het algemeen de meerwaarde van het materialenpaspoort, maar geven aan dat de inspanning om een paspoort in te vullen tot het minimum moet worden beperkt. Op deze manier wordt voorkomen dat men het ziet als een administratieve last en minder goed de paspoorten gaat invullen.
- Aandacht voor projecten zonder BIM: BIM wordt gezien als een instrument dat veel aspecten van het materialenpaspoort samen kan brengen, maar tegelijkertijd zijn er nog maar een beperkt aantal projecten waar BIM wordt toegepast. Dit betekent dat een groot deel

van de projecten nog geen BIM gebruikt, en als het concept van het materialenpaspoort alleen is gekoppeld aan BIM, dat veel projecten geen paspoort kunnen invullen. Er moet dus ook voldoende aandacht zijn voor projecten zonder BIM om een paspoort in te kunnen vullen.

- Data centraal verzamelen, opslaan en bijwerken: essentieel voor een goede werking van het materialenpaspoort is dat de data centraal wordt verzameld, opgeslagen en bijgewerkt (indien nodig). Als de data gefragmenteerd staat kunnen er geen prestaties of trends worden afgeleid, maar is ook onduidelijk waar wijzigingen kunnen worden doorgevoerd of waar de recentste versie van een paspoort te vinden is.
- Stapsgewijs aan de slag gaan: in aansluiting met de piramide (zie paragraaf 3.4) zijn er verschillende ambitieniveaus om een paspoort in te vullen, en is het niet wenselijk om direct op het hoogste niveau te zitten. Beter is het om stapsgewijs het paspoort in te voeren en ervaringen op te doen in wat kleinere projecten voordat een volgende stap kan worden gezet.
- Aandacht voor detailniveau: geef bij de aannemer duidelijk aan welk detailniveau het materialenpaspoort heeft. Dit heeft niet alleen betrekking op het ambitieniveau, maar ook op de scope van het werk waar een paspoort voor moet worden ingevoerd. Zeker in het begin is het goed om vast te houden aan een 80/20-regel in plaats van voor de volledige 100% van het werk inzicht te willen hebben.
- Afstemming met wetgeving qua duurzaamheidsrapportage: op het gebied van duurzaamheidsrapportage is er steeds meer wet- en regelgeving. Zo moeten grote bedrijven conform de CSRD-richtlijnen rapporteren over de impact van hun activiteiten op mens en milieu. Hier kan een wisselwerking zijn met het materialenpaspoort. Daarnaast moeten overheden ook steeds meer rapporteren op het gebied van duurzaamheid. Het is goed om hierin de afstemming te zoeken en niet om activiteiten dubbele te doen.

- Betrek de aannemer bij de implementatie: informeer de aannemers over wat een materialenpaspoort is en wat het bijdraagt op het gebied van duurzaamheid. Werk tegelijkertijd samen met de aannemer om te kijken hoe het paspoort het beste kan worden opgenomen in een project, welke informatie eenvoudig kan worden ingevoerd en welke verbeteringen er mogelijk zijn. Op deze manier wordt het een gezamenlijk resultaat.
- Opleiden van interne en externe personen: organiseer trainingen of presentaties om mensen binnen en buiten de organisatie te informeren en op te leiden in het gebruik van een materialenpaspoort. Op deze manier raken mensen vertrouwd met het materialenpaspoort, en kunnen twijfels of onzekerheden worden weggenomen.

5.3 VALIDATIE VAN BESTAANDE MATERIALENPASPOORTEN

Naast het verzamelen van feedback op de materialenpaspoorten, is er ook beoordeeld in hoeverre de ontwikkelde paspoorten aansluiten bij de vastgestelde eisen. Weliswaar zijn de paspoorten niet ontwikkeld op basis van deze eisen, maar door te valideren ontstaat een beeld in welke mate deze paspoorten aansluiten bij het gewenste (eind)beeld.

In Tabel 6 zijn de globale resultaten weergegeven van de validatie. Hier komt uit naar voren dat het materialenpaspoort van Waternet (AGV) het meest aansluit bij de geformuleerde eisen, gevolgd door het paspoort van WDOdelta. Dit komt onder meer doordat beide paspoorten (gedeeltelijk) zijn geautomatiseerd en er koppelingen zijn met achterliggende bibliotheken. Het feit dat het paspoort van Waternet (AGV) net wat beter uit de validatie naar voren komt, komt doordat er ook een koppeling is met BIM. Die koppeling ontbreekt bij het paspoort van WDOdelta. De paspoorten van HDSR, HHNK en HHD sluiten beperkt aan bij de definitieve set van eisen, onder andere doordat het alle drie Excel-bestanden zijn zonder extra functionaliteiten.

Tabel 6: Validatie van de materialenpaspoorten van waterschappen

Validatie	HDSR	HHNK	HHD	Waternet (AGV)	WDOdelta
Ja	16	11	13	45	39
Twijfel	3	3	3	4	3
Nee	46	51	49	16	23

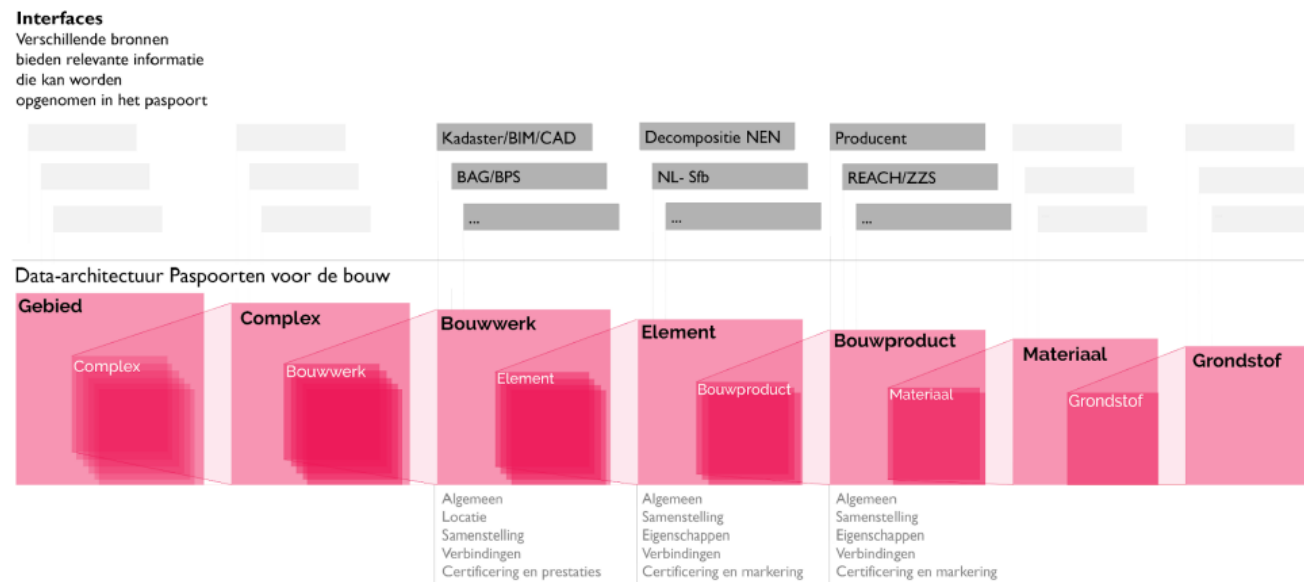
6 DECOMPOSITIES VAN BELANGRIJKSTE ASSETS VOOR DE WATERSECTOR

Een nauwkeurige decompositie vormt de basis van een effectief materialenpaspoort. Door het analyseren en specificeren van alle afzonderlijke componenten waaruit een asset is opgebouwd, kan inzicht worden verkregen in de structuur en samenstelling van een object. Deze gedetailleerde inventarisatie is een essentieel onderdeel voor het kunnen aanleveren van een effectief en uitwisselbaar materialenpaspoort. Voor 5 type assets zijn als een eerste basis standaard objectenbomen opgesteld.

6.1 DECOMPOSITIE VAN ASSETS

Voor de decomposities van de assets, worden de schaalniveaus conform de NEN-2767 gehanteerd. Deze schaalniveaus worden ook gebruikt binnen het platform CB'23. Een gestructureerde decompositie is noodzakelijk om data op de juiste manier te structureren en te kunnen delen.

In Figuur 5 is de decompositie weergegeven die binnen het traject 'Paspoorten voor de bouw' van platform CB'23 wordt gehanteerd. Hierbij is het hoogste niveau 'gebied' en het laagste niveau 'grondstof'. Idealiter wordt data verkregen tot het laagste niveau, maar dit is lang niet altijd mogelijk door een gebrek aan data. Daarnaast is voor een standaard decompositie het niveau 'bouwproduct' als laagste niveau gehanteerd, omdat dit betrekking heeft op de structuur van de assets. De niveaus materiaal en grondstof hebben betrekking op de materialisatie van de asset, en minder op de structuur.



Figuur 6: Decompositie van een asset op conform het platform CB'23

6.2 OBJECTENBOMEN VAN 5 TYPE ASSETS

Voor de vijf belangrijkste assets die binnen het KCAO-traject 'Klimaatneutraal en Circulair Assetmanagement en Opdrachtgeverschap' van de Unie van Waterschappen zijn geïdentificeerd, is een standaard objectenboom ontwikkeld. Voor elke asset is er eerst een inventarisatie gedaan bij waterschappen naar welke objectenbomen op dit moment al beschikbaar zijn. Op basis hiervan is de decompositie van dit traject geformuleerd. Tijdens de analyse van de huidige objectenbomen van waterschappen werd duidelijk dat er variaties bestonden. Het hoofddoel is om de decomposities te standaardiseren, waardoor het mogelijk wordt om het materiaalpaspoort tussen verschillende waterschappen uit te wisselen. Daarnaast is de wens om in de decompositie 'overcompleteet' te

zijn: voor toekomstige projecten is het niet noodzakelijk om nieuwe onderdelen toe te voegen, omdat de decompositie alle mogelijke onderdelen omvat.

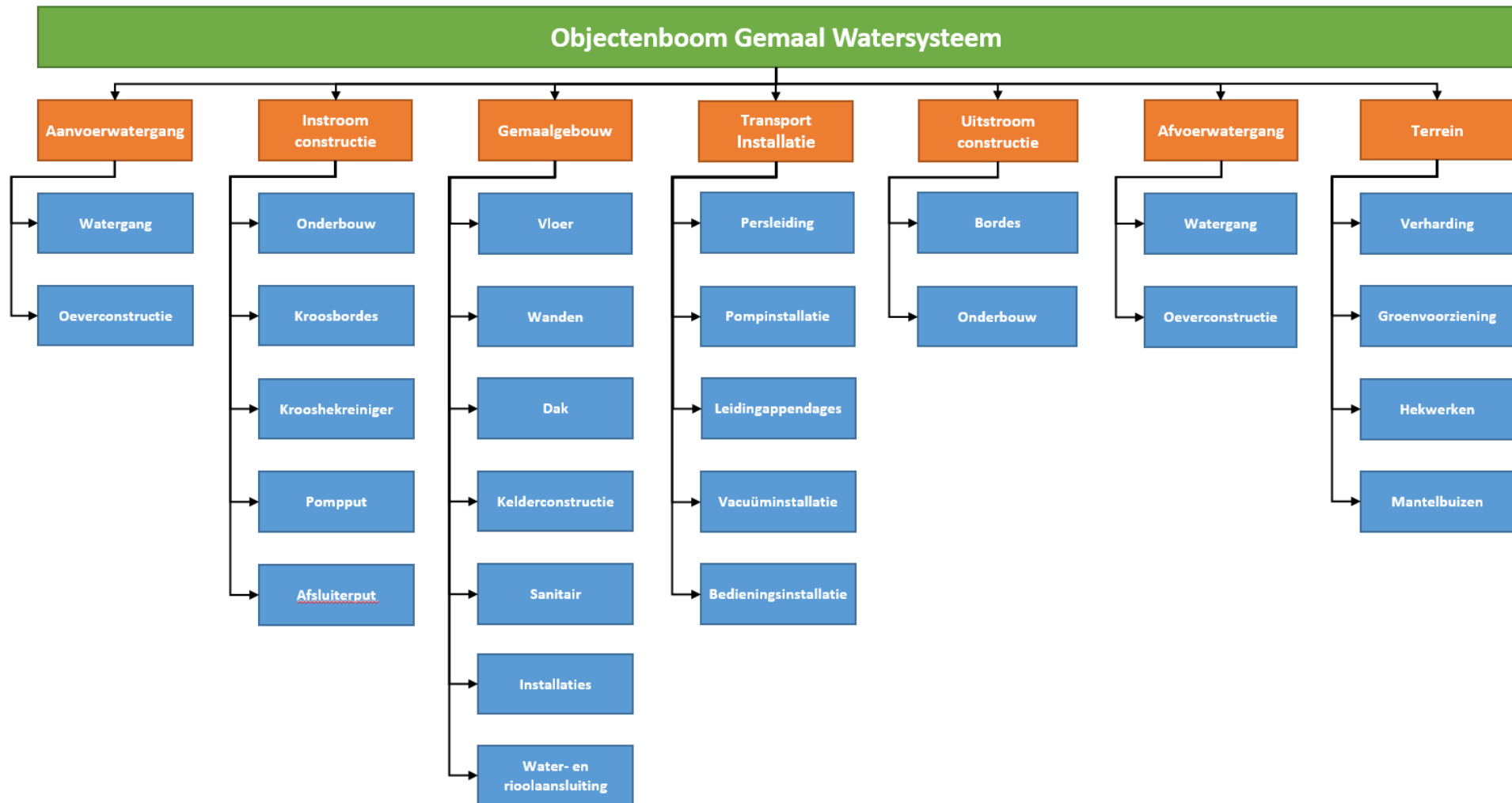
6.2.1 Gemalen

Een gemaal wordt binnen Aquo omschreven als *"inrichting voor het verpompen van oppervlaktewater in en/of uit een bepaald gebied (ten behoeve van het regelen van de waterstand in respectievelijk wateroverschot- en watertekort situaties)."* In Figuur 6 is de objectenboom voor het asset gemaal weergegeven.

Uit de inventarisatie blijkt dat de objectenbomen in opbouw veel variaties vertonen. Bovendien hebben de platforms DAMO, Aquo en de NEN-normering geen decompositie die voldoende gedetailleerd is voor een gemaal. De gelaagdheid van de data-architectuur moet verder worden uitgebreid. Voor een complex object zoals een gemaal is het nodig om een verdere onderverdeling te maken in elementniveaus, weergegeven in Figuur 7. De decompositie in bijlage 4 is een verdere uitwerking van de bovenstaande objectenboom. Hierin zijn 5 niveaus opgenomen, waarbij het element is onderverdeeld in 2 niveaus.

- Niveau 1 staat voor een complex;
- Niveau 2 staat voor een bouwwerk;
- Niveau 3 en 4 staan voor element;
- Niveau 5 staat voor een bouwproduct.





Figuur 7: Objectenboom voor gemalen (oppervlaktewater)

6.2.2 RWZI

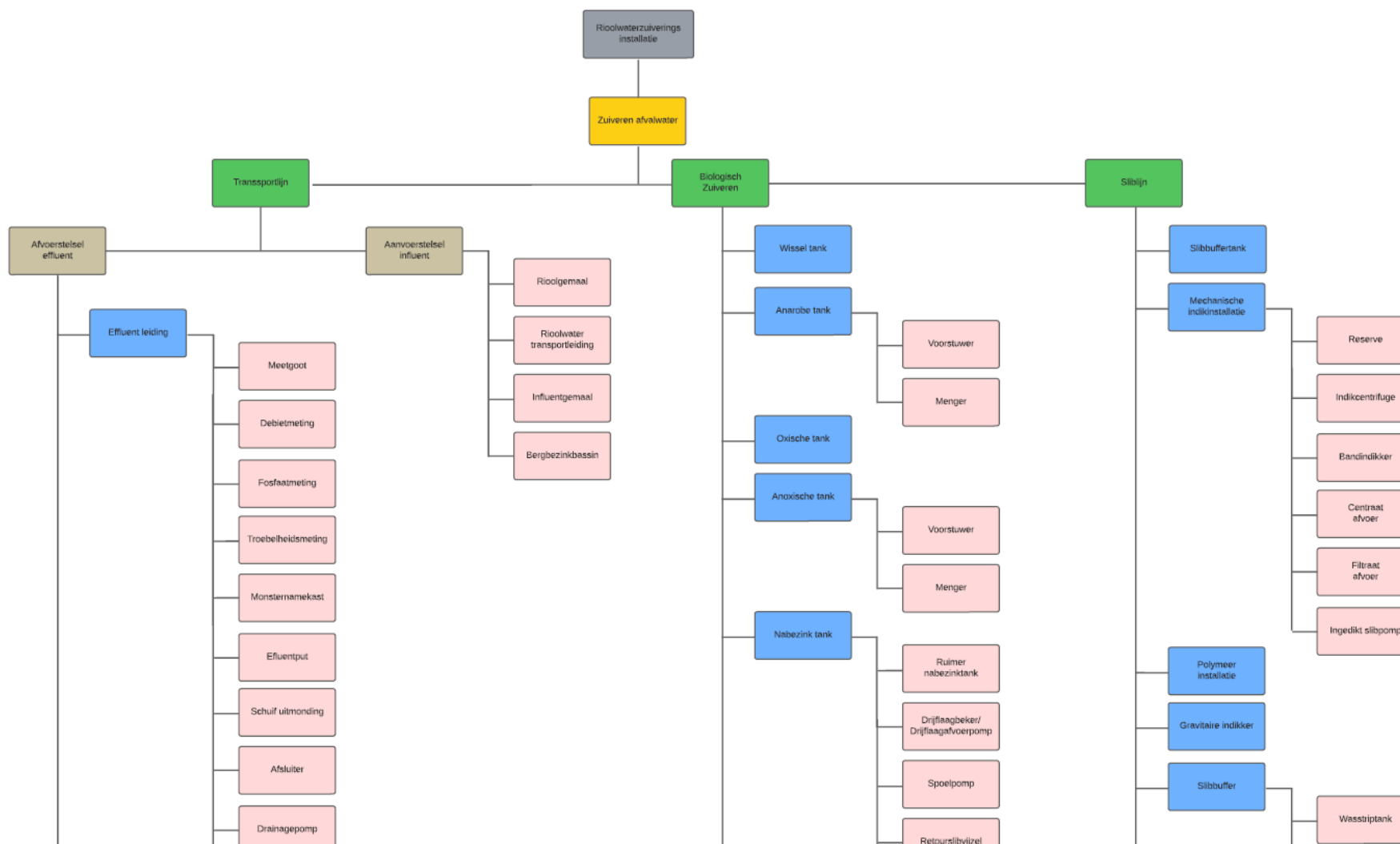
Een RWZI wordt binnen Aquo omschreven als *“een inrichting waar het rioolwater wordt gezuiverd tot effluentkwaliteit dat geloosd mag worden op het oppervlakte water.”* RWZI's zijn onderdeel van een zuiveringsinfrastructuur waarin de categorisatie wordt gemaakt tussen rioleringsbeheer en afvalwaterzuiveringsbeheer. Daarnaast kan bij een RWZI ook een slibverwerking plaatsvinden, een installatie die zorg draagt voor het ontwateren van zuiveringsslib. Hierdoor kunnen er voor de structuur van de decompositie van een RWZI verschillen ontstaan in de opbouw.

Bij het maken van de decompositie behorend tot de RWZI is er gekeken naar meerdere decomposities van verschillende waterschappen en de OTL van Waternet (AGV). Uit de inventarisatie blijkt dat er veel variaties in soorten decomposities bestaan. Zo werkt Waterschapsbedrijf Limburg met NCS-coderingen binnen het onderhoudssysteem Maximo, waarin de onderlinge verhoudingen tussen materialengroepen worden weergegeven in de vorm van een netwerkmodel.

Bij de waterschappen HHSK, WDO Delta en Vallei & Veluwe worden de decomposities vastgelegd in hiërarchisch diagrammen. Ondanks dat deze waterschappen alle drie een diagram gebruiken, zijn er nog de nodige verschillen in de wijze hoe breed, gedetailleerd en gelaagd de asset wordt vastgelegd. Voor een duidelijke standaard is ervoor gekozen om een diagram te gebruiken die een overzichtelijk beeld geeft van de decompositie. Hierin zijn alle voorbeelden geanalyseerd op overlappingsen en verschillen met betrekking tot rioleringsbeheer, afvalwaterzuiveringsbeheer en slibverwerking. In Figuur 11 is een uitsnede van de objectenboom voor RWZI's weergegeven.



RWZI Zwolle van Waterschap Drents Overijsselse Delta



Figuur 8: Uitsnede van de objectenboom voor RWZI's

6.2.3 Transportleidingen

Een (rioolwater)transportleiding wordt binnen Aquo omschreven als "[een] buis of stelsel van buizen waardoor rioolwater wordt afgevoerd". Aangezien beheer van transportleidingen in Nederland zowel door waterschappen als door gemeenten plaatsvindt, worden afspraken over het gegevensbeheer gezamenlijk vastgelegd in het GegevensWoordenboek Stedelijk Water (GWSW). Dit is een standaard die wordt beheerd door Stichting RIONED, in samenwerking Het Waterschapshuis. Op dit moment wordt gewerkt aan een deelmodel voor persleidingen. In dit model zal onderscheid worden gemaakt in vier verschillende niveaus, zoals in Tabel 7 weergegeven.

Tabel 7: opsplitsen van transportleidingen in 4 niveaus

Niveau	Naam	Definitie
1. Complex	Persleidingsysteem	Een systeem voor transport van afvalwater met een enkele persleiding of een netwerk van persleidingen
2. Object	Persleiding	Een gesloten leiding waarin het afvalwater door middel van overdruk wordt getransporteerd.
3. Element	Leidingsegment	Deel van een persleiding begrensd door wijziging materiaal, wijziging afmeting, locatie inriekpunt of locatie appendages
4. Deelelement	Buisdeel	Het buisdeel dat samen met andere buisdelen de leiding vormt

Op basis van feedback van Waterschap Noorderzijlvest blijkt dat deze indeling goed overeenkomt met de manier waarop dit waterschap zijn gegevens vastlegt in beheersysteem Ultimo. Waterschappen en gemeenten leggen gegevens doorgaans op niveau 'persleiding' of 'leidingsegment' vast. Voor vrijvervalleidingen is de hiërarchie ook opgebouwd van element "buisdeel", naar object "rioolleiding" (geheel aan buisdelen tussen twee putten), tot het complex "rioolstelsel". Daarnaast zijn er nog de appendages, zoals afsluiters, mangaten en

ontluchters. Deze worden doorgaans op 'element', of het niveau van 'deelelement' vastgelegd.



Rioolwatertransportleiding van Dorst naar Breda

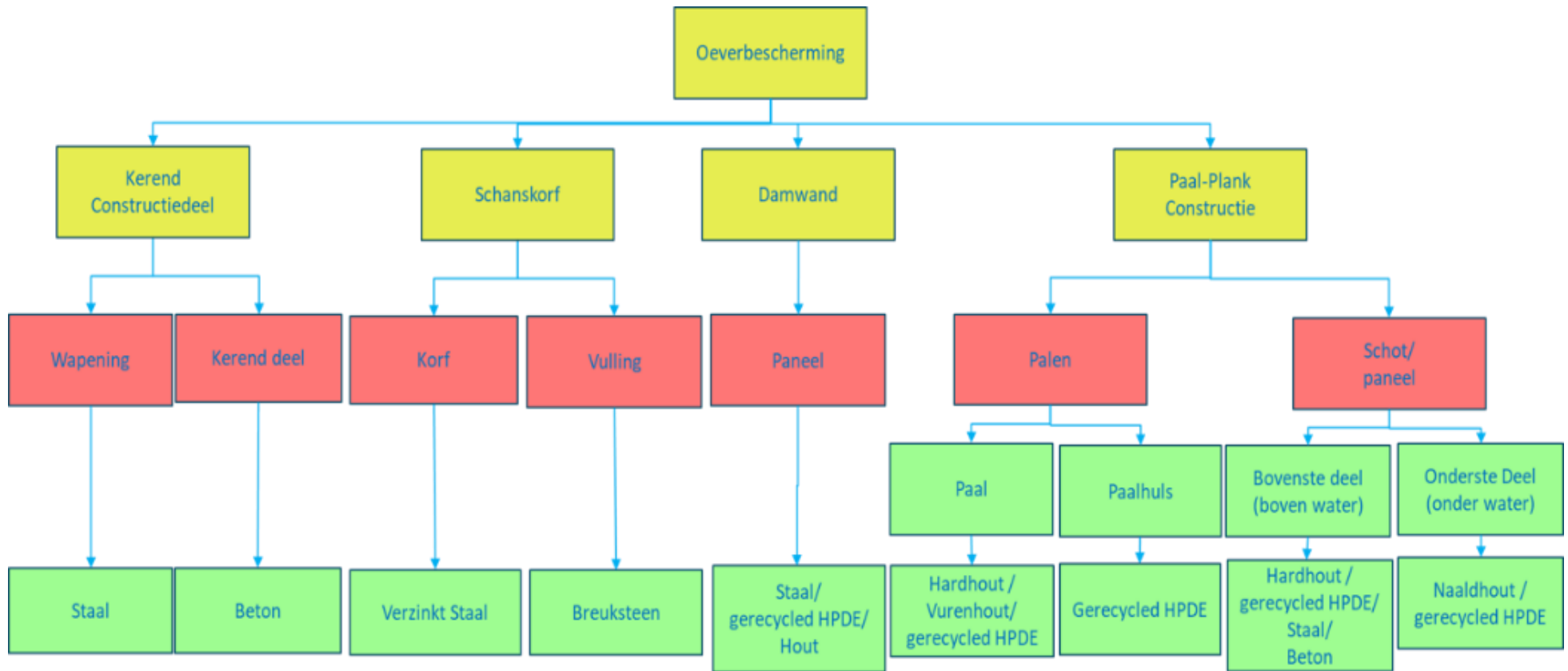
6.2.4 Oeverconstructies

De term oeverconstructies is een veelomvattende term waar 'beschoeiing', 'verdediging' of 'oeverbescherming' onder vallen. Waar oeverconstructies in DAMO en Aquo niet zijn opgenomen, staat 'verdediging' in Aquo beschreven als: *"Een kunstmatige verdediging van talud en/of bodem van een water"* en 'oeverbescherming' als *"Materiaal dat aangebracht is op de grens van water en land, ofwel langs de waterkant, om ofwel de oever tegen afkalving te beschermen, dan wel te voorkomen dat door afkalving van de oever de doorstroming, de waterbeheersing of het vaarwegverkeer belemmerd wordt."*

Binnen de waterschappen zijn er geen bestaande objectenbomen beschikbaar voor oeverconstructies. Ook DAMO bevat geen decompositie van oeverconstructies. De OTL van Waternet (AGV) laat een onderverdeling in diverse typen oeverbeschermingsconstructies zien, maar bevat verder ook geen decompositie. De geïdentificeerde typen oeverconstructies (kerend constructiedeel, schanskorf, damwand, takkenbos, paal-plank constructie, palenrij, natuurvriendelijke oever) wijken veelal af van constructie en materiaal. Wel zijn er gelijkenissen in meerdere typen die voornamelijk uit palen (fundament) en een kerend schot (plank) bestaan. Bij het opstellen van de decompositie zijn deze in de objectenboom samengevoegd onder de 'paal-plank constructie' (zie Figuur 6). Om tot een decompositie te komen is daarom gebruik gemaakt van beschikbare life-cycle assessments via de Nationale Milieudatabase.



Houten oeverbescherming van palen en planken



Figuur 9: Objectenboom voor oeverbescherming

6.2.5 Waterkeringen

Een waterkering wordt binnen Aquo omschreven als *"een kunstmatige hoogte, natuurlijke hoogte of gedeelte daarvan, of hoge gronden met ondersteunende kunstwerken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben."*

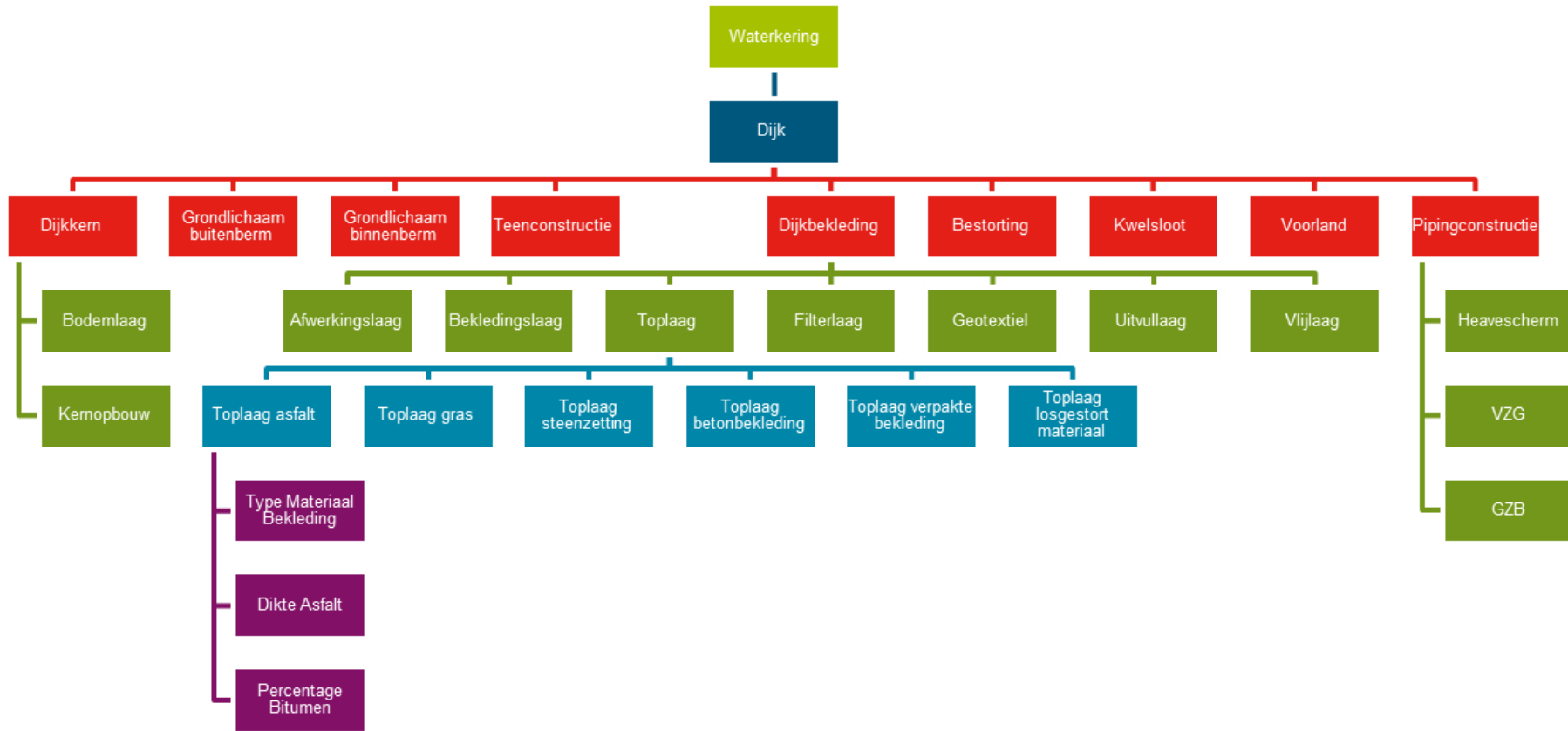
Waterkeringen worden gecategoriseerd als primaire kering, regionale kering en overige waterkeringen. Voorbeelden van waterkeringen zijn: dijken, dammen, duinen, kunstwerken en hoge gronden.

Bij het opstellen van de decompositie van de assetgroep 'waterkeringen' zijn types te onderscheiden: dijk, duin, hoge grond, langsconstructies en kunstwerk. Alle vijf de types kunnen afzonderlijk van de types een waterkerende functie hebben, maar het is ook mogelijk dat het ene type onderdeel uitmaakt van een ander type. Bijvoorbeeld een kunstwerk dat deel is van een dijk.

Bij het opstellen van de objectenbomen voor de vijf types kwam naar voren dat er de nodige verschillen zijn in de gehanteerde objectbomen, zowel qua opbouw als detailniveau. De OTL van Waternet (AGV) was het meest uitgebreid, terwijl het functioneel model van DAMO het meest diepgaand was. In het model van DAMO werd bijvoorbeeld voor de toplaag asfalt aangegeven welke attributen ingevuld kunnen worden, zoals de dikte van de laag en het percentage bitumen. Dit was niet voor alle objecten in het model het geval, maar het gebruik van attributen is wel aan te bevelen voor het opstellen van materialenpaspoorten. Ook de objectenboom van HEEL is gebruikt als basis voor deze decompositie. In Figuur 13 is de voorgestelde decompositie van het type 'dijk' weergegeven.



Dijk van Waterschap Riverenland nabij Wolferen



Figuur 10: Objectenboom voor Waterkeringen (Dijk)

7 INPASSING VAN HET MATERIALENPASPOORT IN DE WATERSECTOR

Belangrijk is dat het beoogde materialenpaspoort aansluit bij de standaarden en processen binnen de watersector. Dit komt de onderlinge vergelijkbaarheid en uitwisselbaarheid ten goede. Daarnaast zijn er diverse bestaande initiatieven binnen en buiten de watersector die de kans op een succesvolle implementatie kunnen versterken. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de inpassing op twee niveaus: het niveau van de projecten en op organisatieniveau, waarbij in het laatste geval het ook gaat om de samenwerking tussen organisaties.

7.1 INPASSING OP PROJECTNIVEAU

Om materialenpaspoorten daadwerkelijk te kunnen voorzien van data is het belangrijk dat het paspoort goed wordt ingepast binnen projecten. Een eerste stap is om het materialenpaspoort onderdeel te laten zijn van de contractdocumenten en het zodoende al benoemen in de aanbesteding. Een tweede stap is om het paspoort gestructureerd mee te nemen in de werkwijze conform het principe van systems engineering.

7.1.1 Inbedden in contractdocumentatie van projecten

Door het materialenpaspoort op te nemen in de contractdocumentatie voor de aannemer, wordt het paspoort onderdeel van het werk en kan daar bij oplevering op worden gecontroleerd en eventueel gestuurd. Hierbij is het van belang dat duidelijk is verwoord, wat de achterliggende gedachten van het waterschap zijn om een materialenpaspoort in te zetten (oorzaak), waar het waterschap het paspoort voor wil gebruiken (functie) en wat de uiteindelijke doelen zijn (doel).

Het is belangrijk om duidelijk te omschrijven in de eisen waar het op te leveren product aan moet voldoen. Hiervoor kan een informatieleveringsspecificatie (ILS) worden ingezet. De ILS is een document met eisen aan de dataleveringen en kan ingezet worden als onderdeel van een contract tussen het waterschap en de aannemer. Hierin kunnen eisen worden opgenomen over de data die moet worden opgeleverd, maar ook over de frequentie of wijze van opleveren.

Daarnaast moet voor het materialenpaspoort ook worden aangegeven welk ambitieniveau met betrekking tot de data moet worden aangeleverd. In hoofdstuk 3 staan de drie ambitieniveaus beschreven:

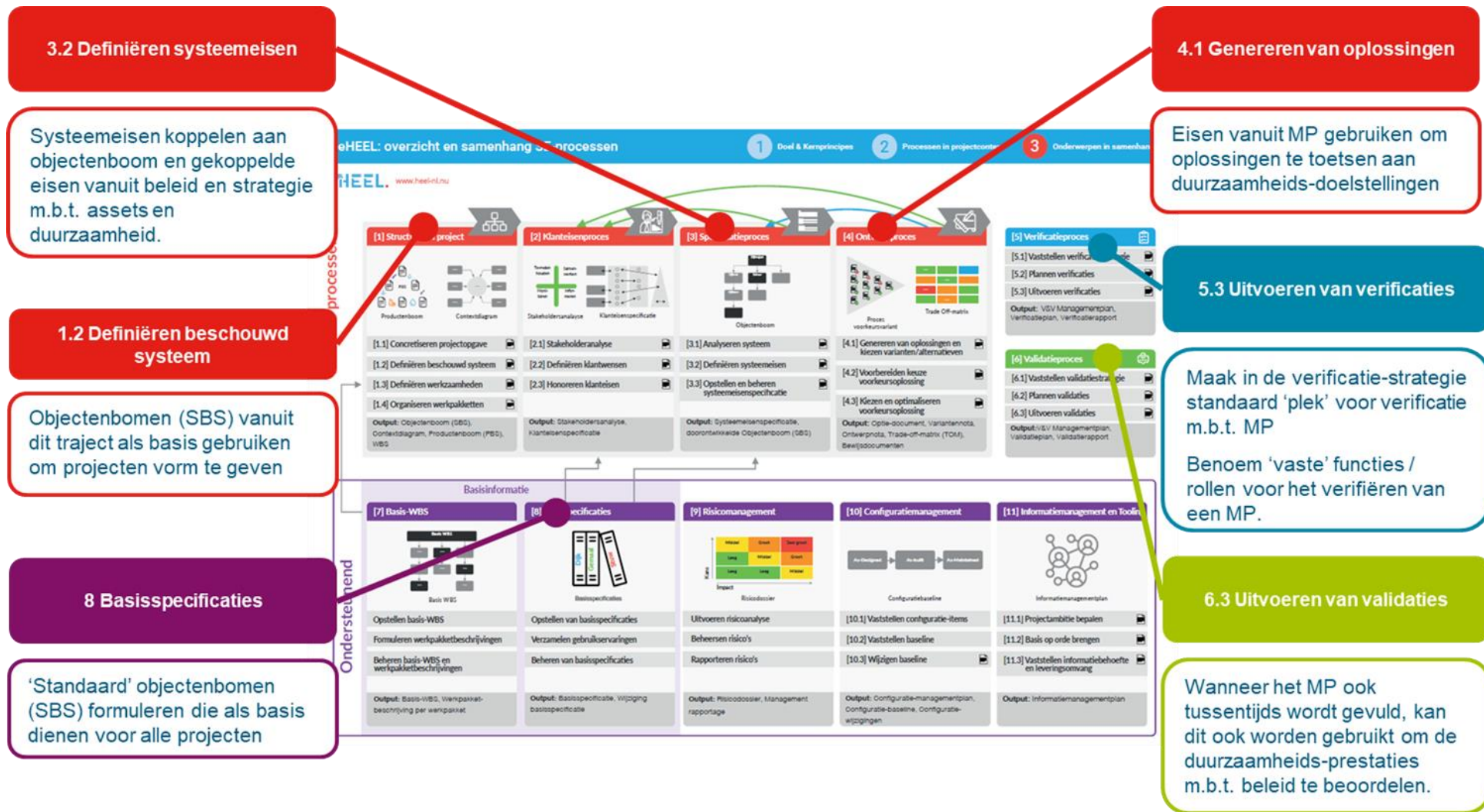
1. Grondstof- / materiaalstromen;
2. Milieu-impact;
3. Losmaakbaarheid.

Afhankelijk van het gehanteerde ambitieniveau dient meer data te worden aangeleverd. In bijlage 5 staat een voorbeeld van een ILS. De inkoopadviseur en/of contractmanager dienen in overleg met de projectleider en/of technisch manager te bepalen wat enerzijds haalbaar is qua het aanleveren van informatie en wat anderzijds wenselijk is vanuit de organisatie. Een eerste stap is bijvoorbeeld door het 1^e ambitieniveau (grondstoffen- en materiaalstromen) te hanteren en informatie uit te vragen over de hoeveelheid materialen die zijn toegepast en de mate van primaire en secundaire herkomst. Tevens kan worden aangegeven voor hoeveel procent van het bouwwerk deze informatie moet worden aangeleverd. 100% van het werk is mogelijk te ambitieus; 80% van de massa is bijvoorbeeld realistischer.

7.1.2 Materialenpaspoort als onderdeel van HEEL

Naast het meenemen als onderdeel van de contractdocumentatie, kan het paspoort ook vanaf de start van een project op een gestructureerde wijze worden meegenomen. Hiervoor kan worden aangehaakt bij HEEL, een initiatief voor HWBP-projecten, om op een gestructureerde en uniforme wijze te werken met hulp van Systems Engineering (SE). Deze aanpak kan ook worden gebruikt in andere waterschapsprojecten.

De systematiek van HEEL omvat een aantal primaire processen, gefocust op de projectopgave, met daarbij een aantal ondersteunende processen. In Figuur 3 is de overzichtskaart weergegeven met relevante processen voor het paspoort.



Figuur 11: Overzichtskaart met de 11 SE-processen binnen HEEL en relevante processen voor het materialenpaspoort

In beide type processen is het wenselijk om het materialenpaspoort hierop aan te haken. Met name de ondersteunende processen bieden een goede basis om het materialenpaspoort gestructureerd en uniform mee te kunnen nemen. Dit voorkomt onduidelijkheid tussen projecten en borgt een uniforme werkwijze binnen een organisatie.

Hier staat tegenover dat de primaire processen de eerste kans bieden om direct een materialenpaspoort in te bedden: een individueel project heeft de mogelijkheid, zonder standaardisatie op organisatie- of sectorniveau, het materialenpaspoort mee te nemen. Zo kan bij het structureren van het project (proces [1]) gebruik worden gemaakt van de voorgestelde objectenbomen in hoofdstuk 6. Wanneer de voorgestelde decompositie voor een bepaald type asset 'overcomplete' is, dan kan het project aangeven welke onderdelen niet van toepassing zijn. En hoeft het niet nieuwe onderdelen 'toe te voegen', zodat er geen verzameling van verschillende objectenbomen ontstaat. Een aanvulling hierop is om de decomposities onder te brengen bij het proces Basisspecificaties (proces [8]), zodat er altijd een basis beschikbaar is voor projecten.

Ook in het specificatieproces (proces [3]), wanneer de systeemeisen worden gedefinieerd, kan gebruik worden gemaakt van de documentatie uit dit traject. In paragraaf 7.1.1 wordt beschreven hoe de ILS kan worden meegenomen in de contractdocumentatie. Ook kan hier aandacht worden gegeven aan de duurzaamheidsdoelstellingen van het waterschap die leidend zijn in het project en in een later stadium met behulp van een materialenpaspoort kunnen worden gevalideerd.

Het is een afweging of het materialenpaspoort reeds een rol speelt in het ontwerpproces (proces [4]), maar indien de onderliggende systematiek (zie de piramide uit paragraaf 3.4) van een materialenpaspoort ook al wordt ingezet in het ontwerpproces, kan het materialenpaspoort fungeren als een instrument om ontwerpen te toetsen aan de duurzaamheidsdoelstellingen.

Tot slot kan het materialenpaspoort worden ingezet in de verificatie- en validatieprocessen (processen [5] en [6]). Enerzijds kan worden bepaald of het Werk conform de gehanteerde eisen is gerealiseerd, en anderzijds of het Werk ook voldoet aan de (duurzaamheids)doelstellingen van het waterschap.

7.2 INPASSING OP ORGANISATIENIVEAU

Naast het inpassen in projecten, is het essentieel dat het concept materialenpaspoort goed wordt ingepast op organisatieniveau, maar ook eventueel tussen organisaties onderling. Zo zijn er verschillende initiatieven die raakvlakken hebben met het materialenpaspoort. Door hier de interactie te zoeken, kan de implementatie van het materialenpaspoort worden versneld en verstevigd.

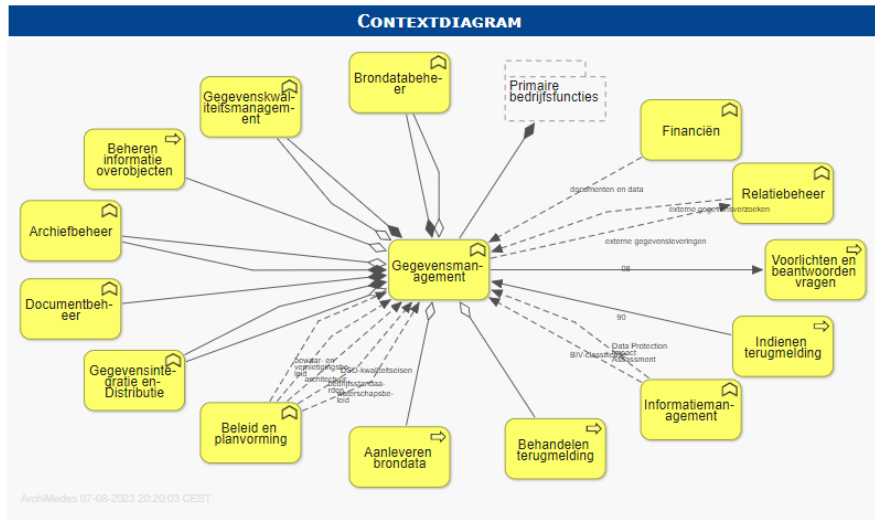
7.2.1 W.I.L.M.A.

Om te komen tot een materialenpaspoort dat uniform is voor alle waterschappen, kan W.I.L.M.A. (afkorting voor Waterschap Informatie & Logisch Model Architectuur) worden gebruikt als basis. W.I.L.M.A. is de referentie voor de *enterprise architecture* voor waterschappen. Enterprise-architectuur gaat over het vertalen van doelstellingen naar de inrichting van organisatie, processen en informatievoorziening.

Door W.I.L.M.A. te gebruiken als basis binnen waterschappen, wordt het onder meer mogelijk om één gezamenlijke taal te spreken, een betere besluitvorming door eenduidige samenhang en effectieve doelsturing. Dit sluit aan bij het principe van het materialenpaspoort, waarbij data en informatie wordt uitgewisseld binnen en tussen waterschappen en gestuurd wordt op verschillende duurzaamheidsdoelen.

In het bedrijfsfunctiemodel van W.I.L.M.A., wat beschrijft wat een waterschap qua (bedrijfs)taken heeft, heeft de bedrijfsfunctie 'gegevensmanagement' sterke raakvlakken met het materialenpaspoort. Deze functie heeft onder meer een relatie met brondatabeheer, informatiemanagement en beleid & planvorming. In

Figuur 12 is het contextdiagram van 'gegevensmanagement' weergegeven waar het materialenpaspoort onder kan vallen.



Figuur 12: contextdiagram van W.I.L.M.A. met de functie 'gegevensmanagement' centraal

Om het materialenpaspoort in te bedden in de W.I.L.M.A.-systematiek is het raadzaam om hierin samenwerking te zoeken met het Waterschapshuis. Hier kan worden gekeken hoe het materialenpaspoort aansluit bij de *enterprise architecture* van de waterschappen, welke samenhang er is met bestaande functies en processen en welke afspraken er moeten worden gemaakt om het materialenpaspoort bij alle waterschappen te kunnen toepassen. Op deze manier is er meer eenduidigheid en kan data en informatie eenvoudiger worden uitgewisseld.

7.2.2 Aquo & DAMO

Op het gebied van informatiemodellen kan het materialenpaspoort aansluiten op Aquo en DAMO, en vanuit dit traject deze modellen aanvullen. Aquo heeft als doel om binnen de waterschapssector gemeenschappelijke afspraken te maken

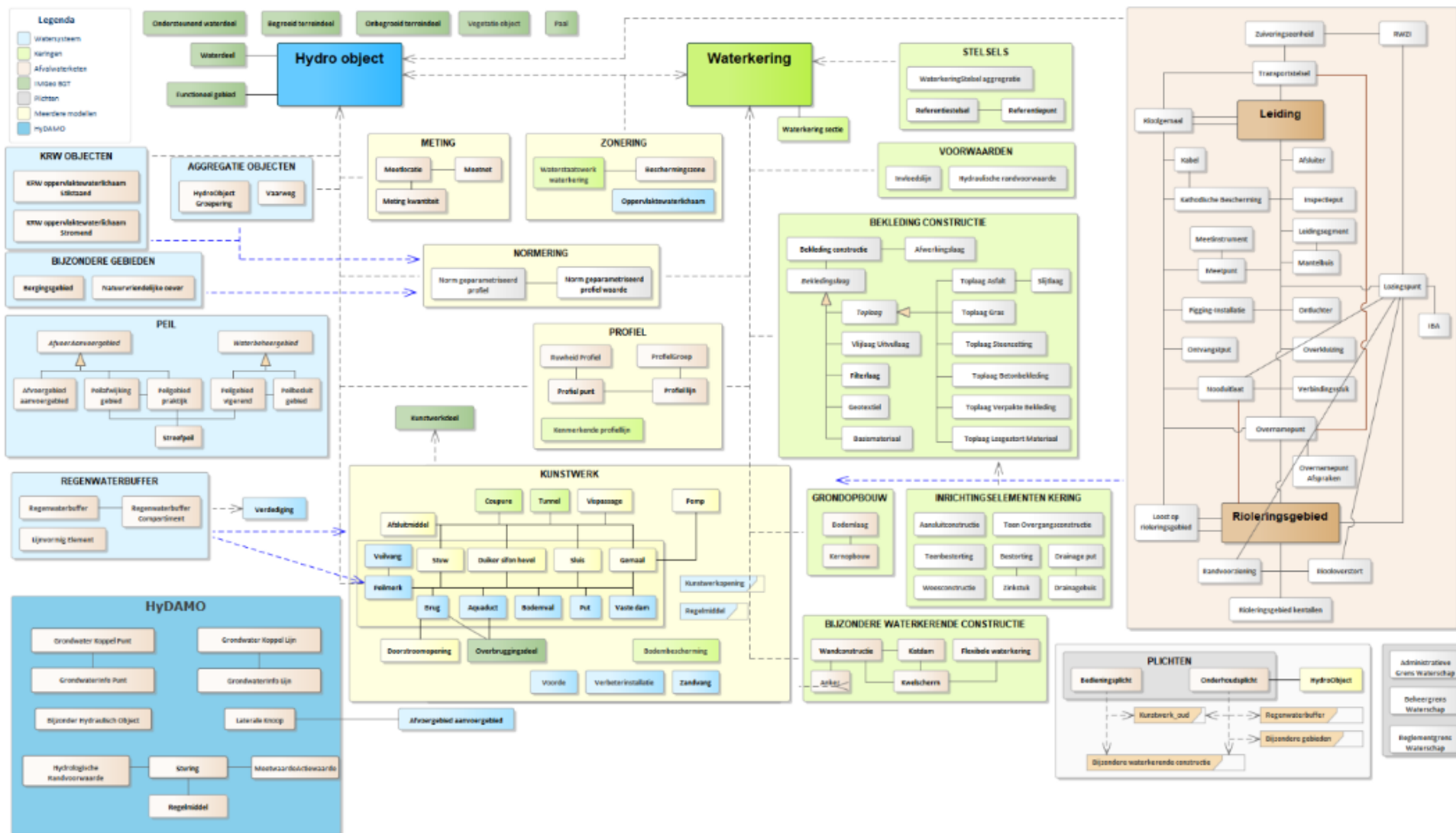
over hoe gegevens worden beschreven en hoe informatie wordt uitgewisseld. Door deze standaard toe te passen is het mogelijk om op een uniforme en efficiënte manier gegevens uit te wisselen tussen partijen die betrokken zijn bij waterbeheer. De Aquo-standaard is ontwikkeld en wordt beheerd door het Informatiehuis Water. Het Informatiehuis water is een samenwerkingsprogramma van Rijkswaterstaat, de waterschappen en de provincies.

DAMO is een verdieping op Aquo, en omvat het datamodel van en voor de waterschappen, waarin de kerngegevens voor de primaire processen en de wettelijke verplichtingen gestandaardiseerd staan omschreven. In dit functioneel model staan de relaties tussen verschillende objecten binnen het waterbeheer beschreven, maar staat ook beschreven welke informatie benodigd is. Hierbij is er wel variatie in het detailniveau tussen de verschillende objecten. Figuur 10 geeft het functioneel model (versie 2.3) van DAMO weer.

Een eerste stap is om de opgestelde decomposities voor de 5 assettypes (gemalen, RWZI's, transportleidingen, oeverconstructies en waterkeringen) voor te leggen aan het Waterschapshuis en te bekijken in hoeverre deze decomposities een aanvulling en verdieping kunnen zijn op het bestaande functiemodel. Hierbij is het raadzaam om ook Waternet (AGV) te betrekken, aangezien zij een OTL (Object Type Library) hebben die in dit kader meerdere malen is geraadpleegd. Door hierin de krachten te verenigen kan een extra verdieping worden gemaakt in de standaard.

Een tweede stap is om het nieuwe functiemodel uit te breiden met de benodigde attributen om het materialenpaspoort te kunnen vullen. Voor het element 'Toplaag Asfalt' in het DAMO-model zijn reeds diverse attributen geformuleerd die directe raakvlakken hebben met het materialenpaspoort. Enkele voorbeelden van attributen zijn:

- Opbouw van de constructie;
- Dikte van het asfalt;



Figuur 13: Functioneel model van DAMO

- Dichtheid van het asfaltmengsel
- Percentage van het bitumen.

7.2.3 DigiGo (DigiDeal)

De DigiDeal Gebouwde Omgeving (DigiGo) dient als initiatief om digitalisering in de bouwsector te versnellen en streeft naar een circulaire bouweconomie door het bevorderen van bouwstandaarden.

Een specieke casus vanuit de DigiDeal is die van 'circulair bouwen'. De Raad voor Rijksvastgoed (o.a. RVB, RWS, ProRail, Staatsbosbeheer) en de Unie van Waterschappen willen samen invulling geven aan de uitvoering van data uitwisseling rondom circulair bouwen. Doel is overeenstemming bij overheid en marktpartijen hoe data rondom circulair bouwen gedeeld, uitgewisseld en opgeslagen wordt. Voor opdrachtgevers/nemers is nog niet helder op welke manier vraag-aanbod (via marktplaatsen) wordt uitgevraagd-aangeboden. Een

eenduidig materiaalpaspoort kan daarin helderheid bieden. In de komende periode worden de eerste mogelijkheden verkend en aansluitende afspraken gemaakt om een gezamenlijk traject te starten.

7.2.4 KCAO

Het KCAO traject staat voor 'Klimaatneutraal en Circulair Assetmanagement en Opdrachtgeverschap'. Het traject brengt de duurzaamheid- en circulariteitsdoelen van de waterschappen in de praktijk en richt zich op de duurzaam opdrachtgeverschap van de vijf grootste assets van de waterschappen.³ De link tussen KCAO en het materialenpaspoort zit onder meer in het inbedden van het paspoort in de aanbestedingsprocessen voor deze types assets en het inpassen van het materialenpaspoort in het assetmanagement binnen de waterschappen.

³ Waterkeringen, RWZI'S, Gemalen, Oeverconstructies, Transportleidingen

8 DATAVERZAMELING EN -GEBRUIK

Data is de voornaamste bouwsteen van een materialenpaspoort. Het is daarom belangrijk om te overwegen welke gegevens er nodig zijn om een paspoort op te stellen en op welke manier deze gestructureerd en opgeslagen worden zodat deze toegankelijk zijn voor stakeholders, zoals (ambtelijk) opdrachtgevers, opdrachtnemers (ambtelijk/extern), assetbeheerders en recyclers.

8.1 VERKRIJGEN VAN DE BENODIGDE DATA

Het samenstellen van een materialenpaspoort begint bij het uitvragen en verkrijgen van de benodigde data. In de meeste gevallen zal een waterschap niet zelf een materialenpaspoort opstellen, maar een opdrachtnemer opdracht geven om dit te doen. Het is daarom belangrijk om van tevoren te bedenken welke data er nodig is om tot het gewenste materialenpaspoort te komen, zodat dit duidelijk kan terugkomen in aanbesteding, contract en bestek. Anders is er een risico dat de benodigde data niet (correct) wordt verzameld en geleverd door de opdrachtnemer.

Voordat het materialenpaspoort wordt uitgevraagd moet het volgende worden vastgesteld:

- Het ambitieniveau van de data-uitvraag;
- Het formaat waarin de data moet worden aangeleverd;
- De gewenste normen en classificaties waar de data aan moet voldoen.

Als deze zaken zijn vastgesteld kan de benodigde data voor een materialenpaspoort worden opgehaald en opgeslagen.

8.1.1 Ambitieniveaus voor dataverzameling

Het is mogelijk om een zeer diepgaand materialenpaspoort op te stellen voor een asset, met bijvoorbeeld data over de milieu-impact en losmaakbaarheid van de toegepaste materialen. Echter kan het verzamelen van deze data niet altijd mogelijk of wenselijk zijn. De opdrachtnemer kan hier bijvoorbeeld nog geen

ervaring mee hebben. Om deze reden is het verstandig om eerst een ambitieniveau te bepalen voor de dataverzameling bij een materialenpaspoort. In paragraaf 3.4 zijn de verschillende ambitieniveaus beschreven en welke duurzaamheidsdata kan worden verzameld.

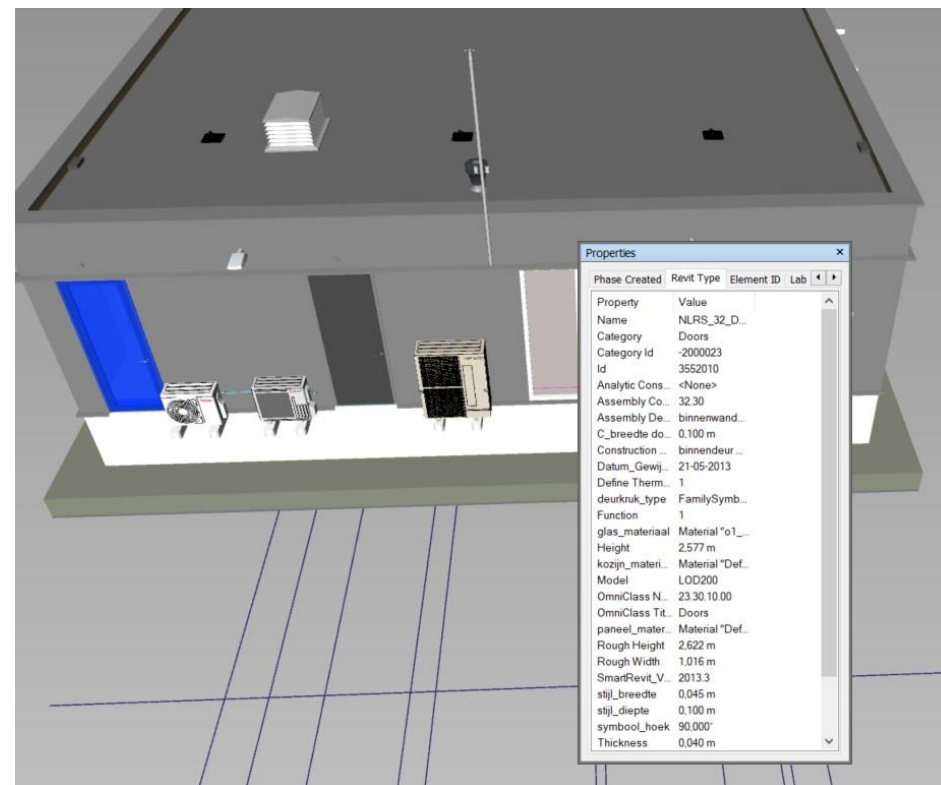
Tabel 8: Benodigde data in relatie tot ambitieniveau

Ambitieniveau	Benodigde data
0. Structuur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NL-Sfb classificatie (B&U) / RAW-systematiek (GWW) ▪ Geometrie van objecten ▪ 80% - 100% van het werk
1. Materiaal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoeveelheden in kg / ton, m³, m² en m₁ ▪ Hoeveelhedenstaat: absoluut en percentueel > hanteer decomposities ▪ Materiaalsamenstelling <ul style="list-style-type: none"> □ Input: primair en secundaire grondstoffen □ Output: forfaitaire waardes bij einde levensduur ▪ Soortelijk gewicht / volume ▪ Omschrijving conform NAA.K.T. ▪ Gebruik van productbarcodes (EAN, GTIN, QR-code, RFID, etc.)
2. Milieu-impact	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LCA-data van producten / elementen ▪ Functionele levensduur vs. technische levensduur
3. Losmaakbaarheid / circulariteit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Losmaakbaarheidsindex ▪ Demontage-handleiding ▪ Mogelijkheden voor hergebruik

8.1.2 Dataformaat voor het materialenpaspoort

Op dataniveau is een materialenpaspoort minimaal een lijst van toegepaste materialen in een asset. Echter, zijn details over de materialen en hoe ze zijn toegepast in de asset daarbij van grote meerwaarde, omdat dit bijdraagt aan het overzicht en de hergebruikpotentie in de toekomst. Om deze reden kan een materialenpaspoort al snel een complex bestand worden met veel gelinkte data. De keuze voor het formaat waarin een materialenpaspoort wordt opgesteld is daarom een belangrijke stap. Er zijn twee formaten geïdentificeerd om een materialenpaspoort aan te leveren:

1. **BIM**, oftewel een Bouwwerk Informatie Model. Dit is een digitale representatie van een asset, waarin met grote precisie kan worden vastgelegd hoe deze is opgebouwd. Hierbij kan ook de toepassing van materialen in het bouwwerk worden meegenomen. BIM wordt om deze reden steeds meer toegepast binnen de bouwsector. Dit formaat is vanwege de precisie wenselijker dan een Excel-bestand voor de uitvraag en borging van een materialenpaspoort. Echter moet er wel genoeg kennis en kunde beschikbaar zijn bij de waterschappen en hun opdrachtnemers om in dergelijke modellen te werken. In bijlage 6 wordt BIM als technologie verder toegelicht in de context van het materialenpaspoort.
2. **Spreadsheet**, gebaseerd op een gestructureerd sjabloon (bijlage 7) in bijvoorbeeld Excel. Excel biedt een laagdrempelige en vertrouwde manier om de data-uitvraag en opslag van een materialenpaspoort te voorzien. Excel is namelijk bij elk waterschap breed in gebruik. Echter kan een Excel bestand snel onoverzichtelijk worden bij een complexer materialenpaspoort. Daardoor is ook de kans op fouten groter. Dit formaat is dus in principe alleen aan te raden voor simpelere materialenpaspoorten. Tegelijkertijd kan Excel wel een oplossing zijn wanneer er geen BIM wordt toegepast in het project.



Figuur 14: Uittreksel van 3D-model van RWZI Terwolde van waterschap Vallei & Veluwe

Voor de sector is het wenselijk om steeds meer te werken met BIM als dataformaat voor het materialenpaspoort, vanwege de diepgang en precisie die dit biedt. BIM is echter nog niet de standaard bij veel waterschappen, en dan biedt Excel een goede uitkomst. Het sjabloon (bijlage 7) van een materialenpaspoort in Excel lijkt wel zo veel mogelijk op de structuur die BIM hanteert, om uitwisselbaarheid binnen de sector en met toekomstige paspoorten mogelijk te maken.






8.1.3 Normen en classificaties

De uitgevraagde data moet zo veel mogelijk aansluiten bij landelijke en/of universele standaarden om de uitwisselbaarheid van de materialenpaspoorten te garanderen. Hier kan het materialenpaspoort zich vaak berusten op bestaande standaarden die bij BIM reeds toegepast worden. De volgende normen en classificaties kunnen bijdragen aan het verbeteren van de uniformiteit van materialenpaspoorten en de uitwisseling van data:

- **RAW:** Een systematiek voor het opstellen van gestandaardiseerde contracten in de Nederlandse grond-, weg- en waterbouw. Het regelt juridische, administratieve en technische voorwaarden, en zorgt voor eenduidige communicatie tussen alle partijen. Bij het uitvragen van materialenpaspoorten kan RAW bijdragen voor uniformiteit en transparantie in specificaties en verwachtingen. Dit is een belangrijk aspect van data-uitvragen die niet moet worden onderschat. Op materiaalmarktplaatsen/hubs kunnen RAW-bestanden eenvoudig worden geüpload zodat bij het beschikbaar komen aan het einde van de gebruiksduur deze automatisch kunnen worden aangeboden voor gebruik bij een volgende gebruiker.
- **NL-SfB:** Dit systeem wordt vooral gebruikt voor het classificeren van bouwelementen, materialen en detailleringen, en is een van de oudste en meest bekende BIM-standaarden in Nederland. Middels deze classificatie kan bijvoorbeeld worden achterhaald in welke schil van het gebouw een materiaal is toegepast.
- **NAA.K.T.:** Een gestandaardiseerde namenlijst voor bouwmaterialen die eenvoudig en software onafhankelijk toegepast kan worden. Het staat voor Naam, Kenmerk, Toepassing en biedt een generieke maar specifieke manier om bouwmaterialen te coderen, wat helpt bij het classificeren en typeren van materialen. Het hanteren van deze standaard houdt het materialenpaspoort uitwisselbaar. Voorbeelden van namenlijst zijn:
 - Beton_gewapend_ihw
 - Metaal_staal_profiel

- Hout_multiplex_plaat
- **GTIN/EAN codes (optioneel):** Een internationale code om unieke producten die worden aangeboden op de markt te identificeren. Elk product op de markt heeft een dergelijke code. Deze code kan worden gebruikt om data over de herkomst, fabricage en impact van een product te achterhalen. In een materialenpaspoort kan deze code daarom zorgen voor een verrijking van de materiaaldata die is uitgevraagd.
- **NLCS:** De afkorting "NLCS" staat voor "Nederlandse CAD Standaard." De NLCS is een nationale standaard die specifiek is ontwikkeld voor het gebruik van CAD (Computer-Aided Design) in Nederland. Het doel van de NLCS is om consistentie en uniformiteit te bevorderen bij het gebruik van CAD-software in de bouw- en infrastructuursector. De NLCS wordt onderhouden en beheerd door het Bureau Standaardisatie (Bouw) van Stichting Bouwkwiteit (SBK), en het wordt regelmatig bijgewerkt om in lijn te blijven met de ontwikkelingen in de bouwsector en CAD-technologie.
- **Level of Detail (LoD):** Bij de uitvraag van een BIM of een gestructureerde Excel is het belangrijk stil te staan bij het gewenste niveau van detail. Met een hoger detailniveau zal het materiaalpaspoort dichter bij de werkelijkheid liggen, maar ook meer tijd en geld kosten om op te stellen. In figuur X staat een uitleg van LoD in BIM.

Daarnaast zijn de BIM Basis ILS en BIM Basis Infra relevant als BIM het formaat is waar het materialenpaspoort in wordt aangeleverd. De BIM Basis ILS is de meest gebruikte BIM-standaard in Nederland. Het doel van de BIM Basis ILS is dat de samenwerkingen tussen verschillende partijen binnen een bouwproject soepeler verlopen doordat informatie beter wordt uitgewisseld. Daarnaast structureert het de informatie op een eenduidige, correcte, volledige en herbruikbare manier. De BIM Basis Infra is een nadere verdieping van de BIM Basis ILS; hierin zijn basisafspraken gemaakt over hoe de digitale informatie in de infra gestructureerd en eenduidig uitgewisseld kan worden. De uitleg voor het concept 'ILS' staat in sectie 8.2.1.

LOD 100 Conceptual	LOD 200 Approximate geometry	LOD 300 Precise geometry	LOD 400 Fabrication	LOD 500 As-built
				
The Model Element may be graphically represented in the Model with a symbol or other generic representation , but does not satisfy the requirements for LOD 200. Information related to the Model Element (i.e. cost per square metre, etc.) can be derived from other Model Elements.	The Model Element is graphically represented in the Model as a generic system, object, or assembly with approximate quantities, size, shape, location, and orientation .	The Model Element is graphically represented in the Model as a specific system, object, or assembly accurate in terms of quantity, size, shape, location, and orientation .	The Model Element is graphically represented in the Model as a specific system, object, or assembly that is accurate in terms of quantity, size, shape, location, and orientation with detailing, fabrication, assembly, and installation information .	The Model Element is a field verified representation accurate in terms of size, shape, location, quantity, and orientation .
	Non-graphic information may also be attached to the Model Element.	Non-graphic information may also be attached to the Model Element.	Non-graphic information may also be attached to the Model Element.	Non-graphic information may also be attached to the Model Element.

Figuur 15: Schematische weergave van Level Of Detail in de praktijk

8.2 DATAMANAGEMENT

Het uitvragen van de data is de eerste stap in het proces. Dit proces moet wel aansluiten bij de manier waarop het waterschap haar data en informatiesystemen heeft georganiseerd, om zo de bruikbaarheid van het materialenpaspoort te vergroten. Hierbij is het zaak om eenduidig de data uit te vragen bij de markt, de juiste structuur vanuit het waterschap te hanteren en duidelijk het eigenaarschap gedurende de levensloop te benoemen.

8.2.1 Informatie Levering Specificatie (ILS)

In de vorige sectie is aangegeven wat de aandachtspunten zijn bij de data van een materialenpaspoort. De uitgevraagde data moet echter ook uniform aansluiten op de rest van de data die de organisatie nodig heeft uit een project.

Om deze reden is het aan te bevelen een ILS op te stellen voor de organisatie. Dit is een document (afkomstig uit de BIM-systematiek) dat in (technische) detail beschrijft hoe de uitgevraagde data moet worden aangeleverd. De standaarden en normen beschreven in paragraaf 8.1.3 kunnen daarin ook worden genoemd. Dit document biedt zowel de opdrachtgever als opdrachtnemer duidelijkheid over hoe de gevraagde data moet worden aangeleverd.

In bijlage 5 staat een ILS, opgesteld voor een project van Waternet (AGV). Deze ILS is nog geen eindproduct, maar kan wel als voorbeeld dienen van hoe een ILS-vorm kan worden gegeven bij andere waterschappen.

8.2.2 Object Type Library (OTL)

Een Object Type Library (OTL) is een digitale bibliotheek gevuld met gestructureerde data die de informatiebehoefte van een organisatie uitdrukt. Deze bibliotheek legt objecttypen, hun onderlinge relaties, eigenschappen en documenten vast op basis van deze informatiebehoefte. Dit stroomlijnt de uitwisseling van data tussen verschillende systemen en zorgt ervoor dat iedereen binnen een project of organisatie dezelfde 'taal' spreekt qua data. Dit maakt het eenmalig vastleggen van gegevens mogelijk, wat vervolgens meervoudig gebruikt kan worden, en helpt bij het toepassen van geautomatiseerde controles.

Een OTL kan bij het toepassen van materialenpaspoorten helpen om de data achter een materialenpaspoort goed in te passen binnen een waterschap. Ook kan het helpen bij het documenteren van decomposities (zie hoofdstuk 7). Waternet (AGV) hanteert bijvoorbeeld een OTL om dergelijke zaken te registeren. Deze kan publiekelijk worden benaderd via otl.waternet.nl.

8.2.3 Data-eigenaarschap

Een materialenpaspoort moet actief worden aangevraagd, onderhouden en uitgewisseld. Het initiatief om dit proces actief te houden moet komen van een dataeigenaar. De data-eigenaar binnen het datamanagement proces van een organisatie is verantwoordelijk voor de data binnen een specifiek datadomein.

Deze rol omvat het waarborgen dat informatie correct wordt beheerd over verschillende systemen en bedrijfsactiviteiten.

Bij welke rol in de organisatie het eigenaarschap van het materialenpaspoort hoort kan per organisatie verschillen. De volgende verdeling kan een uitgangspunt zijn:

- **Tijdens de projectfase:** de ambtelijk opdrachtgever kan worden gezien als de feitelijke eigenaar van het paspoort. Deze is verantwoordelijk voor de totstandkoming van het paspoort (door de opdrachtnemer) en zorgt ervoor dat het paspoort wordt overgedragen aan het einde van deze fase. De slooffase kan ook worden gezien als een (nieuwe) projectfase, waarin de opdrachtgever zorgt dat het paspoort bij de nieuwe eigenaren van de materialen terecht komt. In de operationele zin is de projectmanager of technisch manager verantwoordelijk dat het paspoort door de opdrachtnemer wordt ingevuld en aangeleverd.
- **Tijdens de assetbeheerfase:** de assetmanager die verantwoordelijk is voor de asset waar het paspoort bij hoort, zorgt dat deze actueel blijft. De data achter het paspoort moet worden aangepast als er onderhoudswerkzaamheden plaats vinden. Hiervoor is het noodzakelijk dat er afspraken zijn met de beheer- en onderhoudsafdeling van de organisatie.

De assetinformatiemanager moet zorgen dat het opstellen en actueel houden van het materialenpaspoort mogelijk blijft voor de data-eigenaren. Deze persoon

kan deze taken ook deels op zich nemen, afhankelijk van hoe het waterschap in kwestie datamanagement heeft ingericht.

8.2.4 Dataopslag

Er moet binnen het waterschap ook worden nagedacht over de opslag van het materiaalpaspoort. Hier is geen eenduidig advies over te geven. Opslag kan bijvoorbeeld centraal in Microsoft Azure, of in een platform als Madaster. Het is wel belangrijk dat een materiaalpaspoort opvraagbaar, bewerkbaar en ophaalbaar is voor alle betrokken stakeholders in de organisatie. Het paspoort mag niet in een denkbeeldige archiefkast verdwijnen, want dat zal het up-to-date houden niet stimuleren en daarmee de waarde aan het einde van de levenscyclus van de desbetreffende asset verminderen.

9 CONCLUSIES VAN HET TRAJECT

Dit traject had als doelen om kennis uit te wisselen tussen waterschappen over materialenpaspoorten en toe te werken naar een standaard materialenpaspoort voor de waterschappen, dat aansluit bij de landelijke standaarden en richtlijnen. In dit traject is (nog) geen nieuw (digitaal) platform ontwikkeld, wel zijn er waardevolle stappen gezet die hebben geleid tot de onderstaande conclusies.

9.1 TOEPASSING VAN MATERIALENPASPOORT

In het kader van het gebruik en de meerwaarde van een materialenpaspoort, zijn de volgende conclusies geformuleerd:

1. **Materialenpaspoort kan meerdere doelen dienen:** een materialenpaspoort kan meerdere doelen dienen. De primaire doelen zijn het monitoren van de milieu-impact, het inzichtelijk maken van de herbruikbaarheid van assets en het verduurzamen van de assets en het bijbehorende assetmanagement. Een indirect effect van het gebruik van een materialenpaspoort is dat het bewustzijn in de organisatie en in de projecten kan worden vergroot.
2. **Definitie van materialenpaspoort is afhankelijk van de doelen:** er zijn algemene beschrijvingen die een materialenpaspoort definiëren, maar de specifieke definitie van een materialenpaspoort is ook afhankelijk van de doelen die het moet dienen en wat een materialenpaspoort moet leveren qua informatie. Als generieke definitie wordt de definitie van platform CB'23 aangehouden: *“Een paspoort voor de bouw is een digitale dataset die ene object in de B&U of GWW-sector vastlegt. Het documenteert waar een object uit bestaat (zowel kwalitatief als kwantitatief), hoe het is gebouwd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigendom van het geheel en/of de delen.”*

9.2 EISEN AAN HET MATERIALENPASPOORT

Om te komen tot een standaard materialenpaspoort, is de eerste stap geweest om een programma van eisen te formuleren. De volgende conclusies kunnen hierin worden getrokken:

3. **Programma van Eisen omvat 67 getoetste eisen:** in dit traject is een PvE van in totaal 67 eisen opgesteld, die ook in een eerste ronde zijn getoetst bij externen. Het PvE maakt onderscheid in de eisen qua ambitieniveau, thema en prioriteit. Deze eisen kunnen bijdragen bij het ontwikkelen van een standaard materialenpaspoort voor de waterschappen.
4. **Diverse stakeholders betrokken bij opstellen PvE:** bij het opstellen van het PvE zijn diverse stakeholders betrokken geweest. Binnen de betrokken waterschappen zijn diverse rollen geraadpleegd die direct of indirect te maken zullen hebben met een materialenpaspoort, zoals een technisch manager en informatiemanager. Ook externen (bijvoorbeeld aannemers en producten) zijn gevraagd voor input en feedback.
5. **Redelijk compleet beeld van wensen en behoeften:** bij het ophalen van de wensen en behoeften bij de diverse stakeholders kwam naar voren dat er voor dit moment een redelijk compleet is waar een materialenpaspoort moet voldoen. Uit deze eerste inventarisatie bleek de nodige overlap tussen de benoemde behoeften; dit duidt op een zekere mate van saturatie. Mogelijk dat als er een standaard paspoort is en bij een volgende inventarisatieronde er nieuwe behoeften naar voren komen.
6. **Niet alles kan in één keer, maar prioriteer in de eisen:** het PvE omvat in totaal 67 eisen, maar niet alle eisen moeten of kunnen in één keer worden toegepast. Dit kwam ook naar voren uit de MoSCoW-methodiek die is

toegepast. Deze aanpak helpt om te prioriteren: eisen die sowieso moeten worden toegevoegd, eisen die (zeer) gewenst zijn, eisen die mogelijk worden toegepast als het binnen de scope past en eisen die in de toekomst kunnen worden opgepakt.

9.3 EERSTE ERVARINGEN MET HET MATERIALENPASPOORT

Voorafgaand aan dit traject, waren er een vijftal waterschappen die al ervaring hadden met een materialenpaspoort. Dit heeft geresulteerd in de volgende conclusies:

7. **Wisselende vormen van materialenpaspoort bij de waterschappen:** voor de start van dit traject waren er 5 waterschappen (HDSR, HHD, HHNK, AGV en WDODelta) die al enige ervaring hadden met een materialenpaspoort. De vormen van een materialenpaspoort wisselde sterk, ook de manier hoe de informatie werd verzameld in projecten en gepresenteerd. Het aantal projecten dat gebruik heeft gemaakt van de materialenpaspoort is voor alle 5 waterschappen beperkt.
8. **Veel materialenpaspoort gebaseerd op Excel:** 3 van de 5 materialenpaspoort die vooraf beschikbaar waren, waren gebaseerd op Excel. Dit ging om een Excel-bestand met een vast format dat kon worden gedeeld met projecten om de benodigde informatie op te halen. Het nadeel van deze aanpak is dat data minder gemakkelijk kan worden gebundeld, er een grotere kans op fouten is en er wordt gewerkt met verouderde versies van het bestand.
9. **Huidige materialenpaspoorten voldoen niet aan PvE:** de 5 materialenpaspoorten zijn getoetst aan het PvE, en geen van de paspoorten voldoet volledig aan het PvE. Voor de paspoorten gebaseerd op Excel zijn meer dan de helft van de eisen niet van toepassing. De paspoorten van Waternet (AGV) en WDODelta zijn meer geautomatiseerd, wat er in resulteert

dat ook aan meer eisen wordt voldaan. Toch zijn er voor deze paspoorten punten voor verbetering.

9.4 DECOMPOSITIES VAN WATERSCHAPSASSETS

Omdat voor de materialenpaspoort informatie op materiaal- en/of grondstofniveau benodigd is, zijn er decomposities gemaakt van de vijf belangrijkste assetgroepen voor waterschappen om te bepalen wat voor informatie moet worden opgevraagd.

10. **Veel verschillen tussen gehanteerde objectbomen:** voor het opstellen van de decomposities zijn verschillende objectbomen verzameld en geraadpleegd. Voor alle 5 assetgroepen kwam naar voren dat er de nodige variatie is in de objectenbomen die zijn gedeeld door de waterschappen. Hierdoor was het beperkt mogelijk om generieke decomposities op te stellen.
11. **Beschikbare objectenbomen verre van compleet:** de objectenbomen die zijn gedeeld door de waterschappen waren incompleet. Niet alleen was er een beperkte overlap tussen de verstrekte objectenbomen, ook bleek dat bij elke objectbomen objecten, elementen of producten ontbraken. Sowieso waren de objectenbomen onvoldoende gedetailleerd om input te leveren voor materialenpaspoorten.
12. **Geen attributen benoemd per decompositie:** in dit stadium zijn voor de opgestelde decomposities geen attributen benoemd. In het functioneel model van DAMO zijn voor bepaalde elementen attributen benoemd, maar lang niet voor alle elementen. Tegelijkertijd is dit detailniveau benodigd om de benodigde informatie te kunnen verzamelen.
13. **Weinig decomposities vastgelegd in systemen:** in de (assetmanagement)systemen waar binnen dit traject inzicht is verkregen, zijn er geen decomposities vastgelegd in de systemen, laat staan dat tussen de

waterschappen dezelfde decomposities worden gedeeld, zodat eenvoudiger data kan worden uitgewisseld.

9.5 INBEDDING VAN HET MATERIALENPASPOORT

Naast het ontwikkelen van een standaard materialenpaspoort, is het ook belangrijk dat het succesvol wordt geïmplementeerd. Hierbij is er onderscheid te maken tussen inbedding in projecten en binnen organisaties. Hiervoor zijn de volgende conclusies geformuleerd.

14. Materialenpaspoort vastleggen in contractdocumentatie: om de benodigde informatie te verkrijgen uit de projecten over de toegepaste materialen dient het materialenpaspoort mee te worden genomen in de aanbestedings- en contractdocumentatie. Door het als eis op te nemen, wordt de aannemer verplicht om de benodigde informatie bij oplevering mee te leveren. Dit is ongeacht het ambitieniveau dat wordt gehanteerd.

15. HEEL biedt gestructureerde basis voor toepassen materialenpaspoort: HEEL, de Systems Engineering-aanpak voor dijkversterkingsprojecten, biedt een gestructureerde basis waar het materialenpaspoort op voort kan bouwen. Zo dienen de projecten volgens afgesproken decompositie te worden gestructureerd, wat aansluit bij de beoogde werking van het materialenpaspoort. Ook een duidelijk specificatieproces draagt bij aan de implementatie, omdat van een opdrachtnemer duidelijk is wat het beoogde resultaat is en wat moet worden aangeleverd.

16. Functioneel model van DAMO biedt een basis voor informatiemodel: het functioneel model van DAMO, welke qua begrippen een directe link heeft met Aquo, kan fungeren als het informatiemodel voor de materialenpaspoorten. Weliswaar is niet alle benodigde informatie beschikbaar in het model, maar door de centrale positie in het IT-landschap van waterschappen, is dit model wel een goede basis om het informatiemodel verder op te bouwen.

17. Verschillende initiatieven die relatie hebben met materialenpaspoort: in de sector zijn er verschillende initiatieven die een directe of indirecte link hebben met het materialenpaspoort. DAMO en Aquo hebben vanuit het informatiemodel dat is beoogd een directe link, net als het platform DigiGo waar wordt gekeken naar (digitaal) informatiemanagement. Bij bijvoorbeeld W.I.L.M.A. en KCAO is de relatie meer indirect, omdat het gaat over het stroomlijnen van processen en functies, en het verduurzamen van assets. In beide gevallen kan het materialenpaspoort hierin bijdragen.

9.6 DATA EN HET MATERIALENPASPOORT

De materialenpaspoorten moeten uiteindelijk gevuld worden met data om daadwerkelijk een effect te hebben. Belangrijk hierbij is om de juiste afspraken te maken over o.a. de dataverzameling, -verwerking en -management.

18. Input van data via BIM of Excel: in de ideale situatie wordt het materialenpaspoort opgesteld o.b.v. het Bouw Informatie Model (BIM). BIM wordt echter nog lang niet bij alle waterschappen (breed) toegepast; veel informatie wordt aangeleverd o.b.v. bijvoorbeeld 2D-tekeningen en materiaalstaten. Om informatie voor een materialenpaspoort wordt in dat geval veelal teruggegrepen op Excel om de benodigde data te verzamelen en aan te leveren.

19. Normen en classificaties dragen bij aan uniformiteit: Om een eenduidig beeld te kunnen hebben over de (duurzaamheids)prestaties van projecten en assets, is het belangrijk om de paspoorten altijd op dezelfde wijze met dezelfde uitgangspunten op te stellen. In dit traject zijn verschillende normen en classificaties geïnventariseerd die bijdragen aan de uniformiteit van deze paspoorten en op deze manier aan de uitwisselbaarheid van data.

20. ILS zorgt voor eenduidigheid: de ILS is een document dat de belangrijkste standaarden en normen beschrijft voor het aanleveren van data voor het

materialenpaspoort. Door de ILS als standaard mee te geven bij projecten is het zowel aan de kant van de opdrachtgever als van de opdrachtnemer duidelijk wat de eisen m.b.t. de data zijn.

21. Eigenaarschap van materialenpaspoort bij meerdere rollen: het materialenpaspoort is een concept dat bij de dataverzameling en -management meerdere eigenaren bevat, ingevuld door verschillende rollen. Het is niet wenselijk dat de diverse aspecten (bijvoorbeeld structuur, verzamelen, beheer, analyse) bij één rol liggen. Om die reden is afstemming tussen de verschillende rolhouders essentieel voor een goed gebruik van het paspoort.

22. Materialenpaspoort bevat 'levende' data: een materialenpaspoort is geen eenmalig document dat wordt opgesteld bij de oplevering van een project. Het is een dataset die 'leeft' gedurende de levensduur van een asset wordt de data verrijkt en aangepast. De wijze hoe de data is opgeslagen en kan worden aangepast is daarom essentieel om de dataset te laten 'leven'.

10 AANBEVELINGEN VOOR DE TOEKOMST

Dit traject is een eerste aanzet geweest om te komen tot een standaard materialenpaspoort voor de waterschappen. Uit het traject is naar voren gekomen dat op verschillende niveaus de nodige stappen moeten worden gezet om daadwerkelijk tot een standaard materialenpaspoort te komen. Bij het opstellen van de aanbevelingen is gekeken naar het niveau waarop de aanbeveling kan worden doorgevoerd:

- Project: nieuwbouw of renovatie van een asset;
- Organisatie: waterschap (of drinkwaterbedrijf);
- Werkgroep materialenpaspoort: huidige werkgroep;
- Sector: Watersector in samenwerking met landelijke partijen.

10.1 AANBEVELINGEN VOOR PROJECTEN

De aanbevelingen op niveau van 'projecten' focussen zich met name op het (zoveel mogelijk) toepassen van het materialenpaspoort en de nodige ervaring opdoen.

1. **Neem het materialenpaspoort als standaardis op in contracten:** ongeacht de vorm of de diepgang, is het aan te bevelen om het materialenpaspoort als standaardis op te nemen in contracten. In het begin kan richting aannemers de winstwaarschuwing worden gegeven dat er ook nog ervaring op moet worden gedaan, maar op deze manier komt het in het 'systeem' en kunnen direct data en inzichten worden opgedaan.
2. **Gebruik de meegeleverde ILS in projecten en verbeter deze:** om de standaardis te concretiseren, is het aan te bevelen om de meegeleverde ILS (zie bijlage 5) te gebruiken om duidelijk te maken wat de eisen en verwachtingen zijn aan het materialenpaspoort. Tegelijkertijd kan er feedback worden gevraagd op de ILS om deze zo te verbeteren o.b.v. ervaring uit de praktijk.

3. **Gebruik kleine projecten of bouwteams om snel te leren:** kleine projecten en/of bouwteams lenen zich bij uitstek om ervaring op te doen met het materialenpaspoort. De scope van het project is beperkt of er is veel afstemming tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, waardoor er relatief snel kan worden gekeken hoe een materialenpaspoort het beste kan worden opgesteld.
4. **Verzamel de data op een gestructureerde wijze:** ongeacht het materialenpaspoort dat wordt gebruikt, is het belangrijk om de data op een gestructureerde wijze te verzamelen en te ontsluiten. Denk hierbij na in welk format de data wordt aangeleverd en hoe deze kan worden verwerkt. Door hier aandacht voor te hebben, kan de impact van het materialenpaspoort worden vergroot.
5. **Toets de opgestelde decomposities in de praktijk en verrijk deze:** naast het testen van de materialenpaspoorten, kunnen de opgestelde decomposities ook worden getoetst in de praktijk en gekeken hoe deze kunnen worden verrijkt: zowel qua elementen en producten, als attributen om de materialenpaspoorten te vullen.

10.2 AANBEVELINGEN VOOR WATERSCHAPPEN

Naast het opdoen van ervaringen met het materialenpaspoort is het ook aan te bevelen om de organisatie volwassen te maken in het gebruik van het materialenpaspoort. Hierbij gaat het onder meer om het stimuleren van de bewustwording en het inbedden van het paspoort binnen het waterschap.

6. **Bestuurlijke ondersteuning krijgen voor materialenpaspoort:** indien er nog geen of onvoldoende bestuurlijke ondersteuning is voor het materialenpaspoort, kan deze rapportage dienen als onderbouwing richting het bestuur. Het rapport presenteert de meerwaarde van een

materiale paspoort en de noodzaak m.b.t. de transitie. Door bestuurlijke ondersteuning te krijgen, kan het gebruik van een paspoort in de organisatie in een versnelling komen.

7. **Bepaal het datavolwassenheidsniveau van de organisatie:** om het materiaal paspoort goed in te kunnen bedden in de organisatie, is het aan te bevelen om het volwassenheidsniveau van de organisatie te bepalen. Hierbij kan worden gekeken naar bijvoorbeeld de aanwezige competenties, de opslag van data, het gebruik van BIM en de aandacht voor duurzaamheid om te bepalen op welk datavolwassenheidsniveau de organisatie zit.
8. **Gebruik bestaande materiaal paspoorten om ervaring op te doen, maak geen nieuwe versie:** vanuit de waterschappen zijn er al 5 voorbeelden van materiaal paspoorten die kunnen worden gebruikt. Op basis van de ervaring en het ambitieniveau kan worden bepaald welk paspoort het beste kan worden geadopteerd en toegepast, i.p.v. een eigen paspoort te ontwikkelen. Ook kan er met de betreffende waterschappen contact worden gezocht voor tips en/of ervaringen uit te wisselen. De paspoorten van HDSR, HHD en HHNK hebben een Excel-bestand als basis en kunnen vanwege de lage instapdrempel worden gebruikt als eerste (test)casus. De materiaal paspoorten van AGV en WDO Delta zijn systemen en hebben een meer integrale benadering. Om deze toe te passen, is het als waterschap aan te bevelen al (ruime) ervaring te hebben met materiaal paspoorten en/of circulariteitsdata.
9. **Voer voor afgeronde projecten het materiaal paspoort in:** niet alleen nieuwe projecten kunnen worden gebruikt om het paspoort in te voeren. Ook reeds afgeronde projecten kunnen worden gebruikt om het gebruik van materiaal paspoorten te testen en of de gewenste resultaten worden verkregen met de bestaande paspoorten.
10. **Creëer met het materiaal paspoort een nulmeting:** om de bewustwording te vergroten, kan m.b.v. het materiaal paspoort een eerste (gedeeltelijke) nulmeting worden gecreëerd. Door in ieder geval ambitieniveau 1 inzicht te krijgen in de materiaal- en grondstofstromen, kan worden gekeken in welke mate de organisatie al invulling geeft aan de (landelijke) duurzaamheidsdoelstellingen. De uitkomst hiervan kan, positief of negatief, bijdragen aan de bewustwording in de organisatie. Het Dashboard Duurzaam GWW kan worden gebruikt om de resultaten inzichtelijk te maken.
11. **Gebruik de piramide bij het invoeren van het materiaal paspoort:** de piramide die in dit traject is ontwikkeld, is bedoeld om niet in één keer een volledig materiaal paspoort te hebben met alle mogelijke data. Door stapsgewijs het paspoort te ontwikkelen, kan er ook draagvlak in de organisatie ontstaan. De eerste stap is zodoende om het verzamelen en beheren van data gestructureerd te hebben en data over de grondstoffen en materialen te verzamelen.
12. **Hanteer een standaard werkwijze om materiaal paspoort op te stellen:** in lijn met het gebruik van de piramide, is het ook aan te bevelen om als organisatie een standaard werkwijze te ontwikkelen om een materiaal paspoort op te stellen. Dit omvat de stappen die moeten worden genomen door verschillende personen om uiteindelijk een ingevuld materiaal paspoort te hebben dat meerwaarde biedt aan de organisatie.
13. **Maak werk om BIM onderdeel te maken van bedrijfsvoering:** BIM heeft veel potentieel in relatie tot het materiaal paspoort om de juiste en noodzakelijke data te verzamelen. Door te werken met BIM in projecten kunnen grote datasets worden verkregen, die bijdragen aan de verschillende doelen die zijn gesteld voor het materiaal paspoort: (gedetailleerd) inzicht in de duurzaamheidsprestaties, (eenvoudig) bijhouden van het paspoort in

het assetmanagementsysteem en inzichtelijk maken van de mate van herbruikbaarheid.

14. Adopteer SE of HEEL om het materialenpaspoort toe te passen: om gestructureerd te werken in projecten, is het gebruik van Systems Engineering (SE) aan te bevelen. Voor dijkversterkingsprojecten is de aanpak HEEL ontwikkeld; vanuit de filosofie van het materialenpaspoort is het aan te bevelen om HEEL te adopteren voor ook de andere type waterschapsprojecten.

15. Stem de gewenste datastructuur af met informatiebeheerder: het verzamelen van de benodigde data voor het paspoort is de eerste stap, het functioneel beheren is de tweede. Daarom is het aan te bevelen om met de informatiebeheerder te bespreken wat de gewenste datastructuur is, om de paspoorten zo efficiënt en effectief mogelijk te beheren.

16. Deelnemen aan werkgroep materialenpaspoort: voor waterschappen die nog niet deelnemen aan de werkgroep, is het aan te bevelen om in het vervolg alsnog aan te sluiten. Op die manier kan het betreffende waterschap gebruik maken van de kennis en ervaring die reeds is ontwikkeld. En anderzijds wordt zo geborgd dat het materialenpaspoort vanuit alle waterschappen wordt ontwikkeld, en niet alleen vanuit de koplopers.

10.3 AANBEVELINGEN VOOR WERKGROEP MATERIALENPASPOORT

Begin dit jaar is de werkgroep materialenpaspoort voor waterschappen gestart vanuit de Unie van Waterschappen met 7 deelnemende waterschappen. Deze rapportage is het einde van deze eerste ronde, maar bij een vervolg op deze werkgroep worden onderstaande punten aanbevolen.

17. Voortzetten van de werkgroep materialenpaspoort: de vervolgstap op dit traject is, is om de werkgroep voort te zetten. Dit kan in de huidige setting, maar het is aan te bevelen om ook andere waterschappen uit te nodigen om

deel te nemen. In gezamenlijkheid moet worden besloten wat de beoogde doelen worden voor het vervolg en hoe de inrichting en organisatie is van het vervolgtraject.

18. Leer van ervaringen van deelnemers aan deze werkgroep: voor nieuw deelnemende waterschappen is het aan te bevelen om te leren van de ervaringen van de deelnemers aan dit traject. Hierdoor ontstaat er ook inzicht bij deze waterschappen en kunnen zij ook de ervaringen meenemen naar hun eigen interne organisatie.

19. Neem het PvE mee, toets en verrijk deze: in dit traject is een Programma van Eisen (PvE) opgesteld met 67 eisen. De vervolgstap is om dit PvE te toetsen in de praktijk in projecten en bij aannemers, en de feedback meenemen om het PvE te verrijken. Op deze manier ontstaat er een goed beeld waar het materialenpaspoort voor de waterschappen aan moet voldoen.

20. Formuleer een gezamenlijk behoefte richting Informatiehuis Water om het functioneel model van DAMO uit te breiden: op basis van de inventarisatie rondom de decomposities van de 5 assettypes, kan een behoefte vanuit deze werkgroep worden geformuleerd om het functioneel model van DAMO uit te breiden. Dit betreft zowel de structuren voor de verschillende objecten als het vaststellen van de benodigde attributen om informatie voor het materialenpaspoort te verzamelen.

21. Compleet maken van decomposities: voor 5 type assets zijn er decomposities opgesteld. Dit betreffende eerste aanzetten: belangrijk is om deze in het volgende traject '(over)compleet' te maken. Dit betekent dat alle onderdelen van een asset terug moeten komen in de decompositie en dat de noodzakelijke attributen zijn gedefinieerd. De attributen die benodigd zijn kunnen verschillen tussen ambitieniveau: voor niveau 1 is bijvoorbeeld

materiaal- of grondstofinformatie benodigd, terwijl voor voor niveau 2 ook milieu-impact-informatie benodigd is. Bij het vaststellen van de attributen kan ook worden gekeken of de bestaande modellen in de huidige assetmanagementmodellen al benodigde input kunnen leveren.

22. Maturity model opstellen voor waterschappen: in lijn met de aanbeveling om per waterschap het volwassenheidsniveau te bepalen, kan het helpen om hiervoor een reeds beschikbaar model voor te hebben. Vanuit de werkgroep kan dit maturity model worden opgesteld, welke vervolgens door waterschappen kan worden gebruikt om hun mate van volwassenheid m.b.t. het materialenpaspoort te bepalen.

23. Afstemming zoeken met andere werkgroepen waterschappen: naast deze werkgroepen zijn er ook andere werkgroepen actief die sterk raakvlakken hebben met het materialenpaspoort, bijvoorbeeld op het gebied van BIM of assetmanagement. Door hier de samenwerking mee te zoeken kan kennis en informatie worden uitgewisseld om het materialenpaspoort succesvol toe te passen in de praktijk.

10.4 AANBEVELINGEN VOOR GWW- EN B&U-SECTOR

Ook op het niveau van de GWW-sector, maar ook aan de aanverwante Bouw- en utiliteitssector, zijn er vervolgstappen te zetten. Deze hebben met name betrekking op samenwerkingen, uitwisselen van kennis en ervaringen en maken van uniforme afspraken. De volgende aanbevelingen zijn geformuleerd o.b.v. dit traject.

24. Zoek aansluiting bij KCAO van de UvW: het KCAO-traject (Klimaatneutraal en Circulair Assetmanagement en Opdrachtgeverschap) heeft als doel om de landelijke duurzaamheidsambities te vertalen naar concrete maatregelen en oplossingsrichtingen. Het materialenpaspoort kan hier een grote bijdrage aan leveren, en heeft vanuit het oogpunt van assetmanagement en opdrachtgeverschap ook een direct raakvlak.

25. Ontwikkel een integraal informatiemodel voor de waterschappen: vanuit DAMO en Aquo is er een functioneel informatiemodel beschikbaar, maar dit is nog niet compleet en wordt ook onvoldoende gebruikt. Door de decomposities die in dit traject zijn ontwikkeld toe te passen en bijvoorbeeld de samenwerking met Waternet (AGV) te zoeken door hun OTL te koppelen, kan een integraal informatiemodel worden ontwikkeld. Door dit model het noodzakelijke detailniveau te geven, kan de meerwaarde van dit model sterk worden verbeterd.

26. Benoem eigenaren van decomposities in lijn met HEEL: vanuit het initiatief HEEL is een eerste decompositie gemaakt van de asset 'dijk'. Dit zorgt voor meer uniformiteit in dijkversterkingsprojecten, maar ook is er eigenaarschap genomen voor deze decompositie. Dit zou ook moeten gebeuren voor de andere assets. Dit kan eventueel in overleg met het Informatiehuis Water worden afgestemd, wanneer er een integraal informatiemodel wordt opgesteld.

27. Standaardiseer de assets in lijn met het informatiemodel: de vervolgstap op het doorvoeren van een integraal informatiemodel, is om de assets binnen de watersector te standaardiseren in lijn met het informatiemodel. Mogelijk is dit niet haalbaar voor bestaande assets, maar voor nieuwe assets kan dit wel een uitgangspunt zijn. Dit bespoedigt de uitwisseling van data en materialen.

28. Koppel het materialenpaspoort aan de Klimaatmonitor: een doel van het materialenpaspoort is om de duurzaamheidsprestaties van de assets te monitoren binnen een waterschap. Door de verkregen inzichten in de prestaties te koppelen aan de benodigde KPI's van de Klimaatmonitor van de Unie van Waterschappen, is het mogelijk dat de materialenpaspoort de Klimaatmonitor van data voorzien.

- 29. Onderzoek de mogelijkheden om het paspoort te koppelen aan een digitale marktplaats:** bij het 3^e ambitieniveau (losmaakbaarheid) ligt de focus op het hergebruik van materialen bij einde levensduur. In het verlengde hiervan is om ook te zorgen dat de aanbod (vrijkomende materialen of producten) gematcht worden met de vraag (nieuwbouw- of renovatieprojecten). Hier kan een digitale marktplaats aan bijdragen. Het is interessant om te onderzoeken of m.b.v. een materialenpaspoort deze koppeling kan worden gemaakt.
- 30. Leer van andere initiatieven rondom materialenpaspoorten:** binnen de sector zijn diverse initiatieven op het gebied van materialenpaspoorten. De

meest bekendste is platform CB'23, maar ook op andere plekken wordt gewerkt aan het ontwikkelen en toepassen van een materialenpaspoort. Een interessant initiatief hierin is PIM: Paving Information Modelling. Dit is een initiatief vanuit een achttal aannemers om het proces rondom asfaltverharding te automatiseren, wat indirect heeft geleid tot een materialenpaspoort. De ontwikkeling van dit platform en de inzichten die hier zijn opgedaan, kunnen waardevol zijn voor het materialenpaspoort voor de waterschappen.

11 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: LIJST MET DEELNEMERS AAN DE WERKGROEP

Organisatie	Naam	Functie	Deelname aan werkgroep
Unie van Waterschappen	Bas Nanninga	Beleidsadviseur Circulaire Economie	April – december 2023
	Robin Memelink	Beleidsadviseur Externe Financiering, EU & Duurzaam	Augustus – december 2023
Hoogheemraadschap van Delfland	Killian van der Heijden *	Technisch adviseur civiel	April – december 2023
Waterschap Drents Overijsselse Delta	Steven Geujen	Adviseur Energie en Duurzaamheid	Novemer – december 2023
	Ronald Huizinga	BIM en SE Manager	Augustus – december 2023
	Michel Masseus	Adviseur Energie en Duurzaamheid	April – mei 2023
	Jelger Ruijes *	Adviseur Duurzaamheid	Juni – december 2023
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Charlotte Casey-Haden *	Adviseur Duurzaam Opdrachtgeverschap	April – december 2023
Waterschap Rivierenland	Jacco Folkersma	Programmamanager Circulair Werken en Worden	April – mei 2023
	Jeroen Peters	Senior Projectleider	Juni – december 2023
Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden	Lars Scheulderman *	Adviseur Circulaire Economie	April – december 2023
Waterschap Vallei & Veluwe	Jörgen Verschoor	Adviseur Circulaire Economie	April – december 2023
Waterschap Amstel, Gooi & Vecht (Waternet)	Thomas Hes *	Adviseur Data Gedreven Duurzaamheid	April – december 2023
Informatiehuis Water	Dolf Daal	Informatiearchitect	April – december 2023
Royal HaskoningDHV	Michiel Wolbers	Adviseur Duurzaamheid	April – december 2023
	Sanne van Dijk	Adviseur Duurzaamheid	April – december 2023

Met een asteriks (*) is aangegeven welke persoon benaderd kan worden voor het materialenpaspoort van het betreffende waterschap

BIJLAGE 2: INTERVIEW TEMPLATE

Onderwerp	Opmerkingen / vragen
Algemene informatie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naam ▪ Organisatie ▪ Functie
Beoogd doel van interview	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meerwaarde van MP duidelijk maken ▪ Behoeften, wensen, eisen van gebruiker in kaart brengen
Beoogd resultaat van traject	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lijst met wensen, eisen en behoeften van de gebruiker ▪ Aanvullende kansen van MP
Rollen en obstakels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vragen naar een korte toelichting van de functie / rol binnen de organisatie ▪ Wat is de huidige rol van duurzaamheid / circulariteit in de werkzaamheden ▪ Wat is volgens haar/hem de werking van het MP ▪ Welke rol kan zij/hij spelen voor het opzetten/gebruik van het MP ▪ Wat is volgens haar/hem de meerwaarde van het MP ▪ Wat is volgens haar/hem de impact van het MP op de werkzaamheden (positief/negatief) ▪ Vragen naar de aanvullende eisen voor MP (voor eigen) belang ~ "Het zou mooi zijn als.."
Datamanagement en -kwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Welke data (duurzaamheid/circulariteit/anders) over assets wordt nu al verzameld? ▪ Hoe wordt data verwerkt? ▪ Voor wie is deze data bedoeld? ▪ Hoe kan het verzamelen van data inzichtelijker / eenvoudiger worden gemaakt? ▪ Welke data bevat gevoelige informatie? ▪ Hoe kan er het beste met gevoelige informatie worden omgegaan? ▪ (Evt.) Hoe voeren jullie informatie in Ultimo of ander beheersysteem in in? ▪ (Evt.) Welke standaarden gebruiken jullie om informatie op te slaan? ▪ (Evt.) Hoe verhouden deze standaarden zich tot de manier van de interne dataregistratie?

BIJLAGE 3: DEFINITIEVE SET VAN EISEN VOOR HET MATERIALENPASPOORT

#	Ambitieniveau	Prioriteit	Thema	Eis
1	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Assetmanagement	Het MP moet een gevalideerd en geverifieerd proces omvatten voor revisiebeheer, zodat het Asset Informatiemodel geupdatet blijft als er beheer en onderhoud wordt gepleegd aan de asset
2	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	Het ontwikkelen van linked data bij opstellen van een MP voor een asset is geautomatiseerd.
3	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	De inspanning voor het opstellen van een MP moet tot het minimum worden beperkt.
4	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	Het MP moet eenvoudig een duidelijk overzicht geven van de toegepaste materialen in een asset.
5	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	Het MP dient intuïtief te kunnen worden ingevuld.
6	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Detailniveau/ volledigheid	De data van een project of asset in een MP moet kunnen worden geaggregeerd en gepresenteerd op het niveau van bouwwerk en organisatie.
7	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Detailniveau/ volledigheid	Per objecttype moet voor het MP het minimale detailniveau zijn vastgesteld.
8	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Detailniveau/ volledigheid	Het MP omvat enkel data die direct kan worden gekoppeld aan de (duurzaamheids)doelstellingen van een organisatie.
9	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	Het MP moet gegevens kunnen uitwisselen met andere relevante applicaties.
10	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	De invoer van de toegepaste materialen in een asset moet uniform en eenduidig zijn.
11	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	De data van het MP moet worden opgeslagen binnen de bestaande data-structuur van een organisatie.
12	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	De data van het MP wordt opgeslagen binnen de eigen omgeving van de organisatie.
13	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	Fabrikanten moeten de mogelijkheid hebben om detailinformatie van eigen producten toe te voegen aan het MP.
14	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	Het MP van bestaande assets moet kunnen worden opgesteld o.b.v. de reeds aanwezige assetdocumentatie.
15	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Materialisatie	Het MP moet overzicht geven van gebruikte materialen per asset.
16	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Materialisatie	Een MP moet worden opgesteld conform de gehanteerde decompositie voor de betreffende asset.

#	Ambitieniveau	Prioriteit	Thema	Eis
17	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Materialisatie	Het MP moet inzicht geven in de hoeveelheden materialen, componenten, grondstoffen die gebruikt zijn in de bouw/gebruik/sloop fase
18	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Materialisatie	Uit het MP moet eenvoudig en snel herleid kunnen worden welke grondstoffen en materialen waar zijn toegepast met haar eigenschappen (en keurmerken)
19	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Materialisatie	In het MP moeten materiaalsamenstellingen altijd herleidbaar zijn, zodat er een volledig beeld is (ook als bepaalde data niet is opgenomen in Environmental Product Declaration (EPD) (milieuproductverklaring) - gevoelige informatie) van de assets
20	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Metten circulair/ circulaire doelen	Het MP moet informatie omvatten over de herkomst van de materialen (primair of secundair) en de beoogde toepassing bij einde levensduur (EoL-scenario).
21	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Metten circulair/ circulaire doelen	Het MP moet bijdragen aan het behalen van de vastgestelde (duurzaamheids)doelen van de waterschappen.
22	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Metten circulair/ circulaire doelen	De geaggeerde data van het MP moet inzicht geven in de de voortgang m.b.t. de circulariteitsdoelstellingen van de organisatie.
23	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Rapportage	De geaggeerde data van het MP moet inzicht geven in de de voortgang m.b.t. de klimaatdoelstellingen van de organisatie (MKI / CO2).
24	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	Binnen de waterschapssector moeten MP's op een zelfde wijze worden opgesteld of aangevuld.
25	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	Data uitwisseling dient plaats te vinden op basis van een open standaard zoals Linked Data
26	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	Het MP moet gebruik maken van de begrippen en definities die binnen AQUO worden gehanteerd.
27	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	De decompositie in het MP is conform de NEN 2767.
28	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	Het MP moet geëxporteerd kunnen worden naar een IFC-bestand.
29	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	De gegevensuitwisseling van het MP is conform de NEN 2660.
30	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	Het MP mag niet gekoppeld zijn aan 1 software/platform, zodat er geen lock-in ontstaat
31	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Uniform/ standaard	In het MP moet de data van de materialisatie conform de NEN 2767 zijn opgeslagen.
32	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Verbinding met marktpartijen/ fabrikanten	Het MP moet getoetst zijn door een relevante vertegenwoordiging van marktpartijen.

#	Ambitieniveau	Prioriteit	Thema	Eis
33	1 - grondstof-/materiaalstromen	1 - Must	Verbinding met marktpartijen/ fabrikanten	De ILS van het MP moet voor aannemers bij de start van een aanbesteding duidelijk en helder zijn.
34	1 - grondstof-/materiaalstromen	2 - Should	Assetmanagement	In het MP is er de mogelijkheid om de locatie (adres, kadastrale locatie, kaart, etc.) van een asset geografisch kenbaar/inzichtelijk te maken.
35	1 - grondstof-/materiaalstromen	2 - Should	BIM	Het MP moet gekoppeld kunnen worden aan 3D geometrische objecten.
36	1 - grondstof-/materiaalstromen	2 - Should	Rapportage	Het MP kan in verschillende vormen worden gerapporteerd, afhankelijk van het doel (bijv. 1-pager, management samenvatting, gedetailleerde rapportage).
37	1 - grondstof-/materiaalstromen	2 - Should	Verbinding met marktpartijen/ fabrikanten	Het MP moet een instrument worden dat door betrokken (markt)partijen kan worden geraadpleegd en ingezet gedurende de levenscyclus van een asset.
38	1 - grondstof-/materiaalstromen	3 - Could	Meten circulair/ circulaire doelen	Het MP moet inzicht geven hoe de realisatie of renovatie van specifieke assets bijdragen aan de duurzaamheids- en circulariteitsdoelstellingen van een organisatie.
39	1 - grondstof-/materiaalstromen	3 - Could	Verbinding met marktpartijen/ fabrikanten	Het MP dient als een informatiemodel waarmee de gestelde duurzaamheids- en circulariteitsdoelen per asset kunnen worden geverifieerd en gevalideerd.
40	1 - grondstof-/materiaalstromen	4 - Won't	Input data/ data toegankelijkheid	In het MP is te herleiden welke (gevalideerde) datasets in welke mate zijn toegepast bij het opmaken van het MP.
41	1 - grondstof-/materiaalstromen	4 - Won't	Rapportage	Vanuit de tool kunnen in de ontwerpfase meerdere ontwerpen worden getoetst in het kader van duurzaamheid (circulariteit, milieu-impact, losmaakbaarheid, etc.)
42	1 - grondstof-/materiaalstromen	4 - Won't	Verbinding met marktpartijen/ fabrikanten	In ieder contract voor een Werk staat beschreven hoe en tot welke detailniveau het MP moet worden opgesteld of aangevuld.
43	2 - milieu impact	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	De milieu-impact van materialen moet eenvoudig kunnen worden toegevoegd aan het MP.
44	2 - milieu impact	1 - Must	Automatisch/ niet handmatig	Het MP moet het mogelijk maken om de milieu-impact per asset te presenteren.
45	2 - milieu impact	1 - Must	Input data/ data toegankelijkheid	De data uit de Nationale MilieuDatabase (NMD) moet direct ingeladen kunnen worden in het MP.
46	2 - milieu impact	1 - Must	Milieu impact	Het MP moet de milieu-impact van een asset (MKI of CO2) omvatten.
47	2 - milieu impact	1 - Must	Milieu impact	De data in het MP dient geverifieerd te zijn door een inhoudelijke expert van het waterschap.
48	2 - milieu impact	2 - Should	Milieu impact	Het MP moet de milieu-impact van de toegepaste materialen per asset inzichtelijk maken.
49	2 - milieu impact	2 - Should	Milieu impact	Het MP moet m.b.v. een zwaartepuntanalyse inzicht geven welke materialen de hoogste milieu-impact hebben.

#	Ambitieniveau	Prioriteit	Thema	Eis
50	2 - milieu impact	2 - Should	Milieu impact	EPD's of milieuverklaringen moeten kunnen worden toegevoegd aan het MP.
51	2 - milieu impact	2 - Should	Rapportage	De duurzaamheidsprestaties van een asset (circulariteit, MKI, CO2) zijn te vergelijken met andere (vergelijkbare) assets
52	2 - milieu impact	2 - Should	Uniform/standaard	De KPI's in het MP moeten aansluiten bij de CO2-prestatieladder en klimaatmonitor.
53	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Assetmanagement	Het MP moet onderdeel zijn van de data die wordt bijgehouden in de Onderhoudsbeheersystemen (zoals Infor EAM, Ultimo).
54	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Assetmanagement	De technische kwaliteit van de asset moet bijgewerkt kunnen worden in het MP.
55	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Herbruikbaarheid	Het MP moet inzicht geven in de mate van hergebruik en herbruikbaarheid
56	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Herbruikbaarheid	In het MP zijn afmetingen en grenzen van het bouwproduct of element en het (koppel)detail herleidbaar
57	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Herbruikbaarheid	In het MP zijn materialen en onderdelen van het bouwproduct of element en het (koppel)detail vastgelegd
58	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Herbruikbaarheid	In het MP is het niveau (grondstof, materiaal, bouwproduct, element, bouwwerk) van losmaakbaarheid beschreven
59	3 - herbruikbaarheid	1 - Must	Herbruikbaarheid	In het MP is het herleidbaar welke type verbinding (in kader van losmaakbaarheid) voor het bouwproduct, element, bouwwerk van toepassing is
60	3 - herbruikbaarheid	2 - Should	Assetmanagement	Het MP kan gedurende de levenscyclus worden overgedragen aan een andere partij (bijv. bij oplevering en/of verkoop van de asset).
61	3 - herbruikbaarheid	2 - Should	Herbruikbaarheid	In het MP dient de mate belastbaarheid voor de nieuwe cyclus herleidbaar zijn
62	3 - herbruikbaarheid	3 - Could	Herbruikbaarheid	In het MP is de ontwerpfilosofie / -strategie vastgelegd m.b.t. de circulariteit van het ontwerp
63	3 - herbruikbaarheid	3 - Could	Herbruikbaarheid	In het MP zijn aandachtspunten bij demontage en eventuele remontage beschreven
64	3 - herbruikbaarheid	3 - Could	Herbruikbaarheid	In het MP zijn de lagen van Brand (layers of Brand) beschreven
65	3 - herbruikbaarheid	4 - Won't	Herbruikbaarheid	Het MP moet de restwaarde van materialen en/of componenten aangeven
66	3 - herbruikbaarheid	4 - Won't	Input data/ data toegankelijkheid	In het MP is het mogelijk om geldende (nationale en internationale) labels/certificeringen (bijv. MPG, BREEAM, GPR, WELL, etc.) weer te geven op assetniveau.
67	3 - herbruikbaarheid	4 - Won't	Toepasbaarheid	Het MP moet inzicht geven in de financiële consequenties van het hergebruik/ de verkoop van restmaterialen, om inzicht te geven of duurzame alternatieven aantrekkelijker worden

BIJLAGE 4: UITWERKING OBJECTENBOOM GEMALEN

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Niveau 5	BESCHRIJVING	FUNCTIE BESCHRIJVING	Attributen		
X					Gemaal		Locatie:	Objectnr.	capaciteit:
	X				Aanvoerwatergang				
		X			Watergang		Locatie:	Breedte:	Diepte:
			X		Bodembescherming	Om bodemerosie tegen te gaan			
				X	Ontgrondingsschermbuis	Om bodembescherming aan te laten sluiten op oever	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Geotextiel	Om uitspoeling tegen te gaan	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Zinkstukken	Voor het aanbrengen van de bodembescherming	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Niveaumeting	Niveaumeting polderzijde			
				X	Meetbuis	Buis waarin sensor wordt opgenomen	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Druksensor	Sensor om waterniveau te meten	Type:		
					Bekabeling	Voorzien van voeding en signaal	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Waterkwaliteitsmeting	Waterkwaliteitsmetingen polderzijde			
				X	Meetbuis	Buis waarin sensor wordt opgenomen	Materiaal:	Diameter:	Lengte:
				X	Waterkwaliteitssensor	Waterkwaliteitssensoren (EC, O2, T, etc.)	Type:		
				X	Bekabeling	Voorzien van voeding en signaal	Materiaal:	Type:	Lengte:
		X			Oeverconstructie				
			X		Damwanden	Waterkerende constructie	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Bevestigingsmiddelen	Voor het bevestigen van de gording en damwanden	Materiaal:	Type:	Soort:
				X	Geotextiel	om wegspoeling tegen te gaan	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Gording	Voor opnemen verplaatsingen in damwand	Materiaal:	Soort:	Lengte:
			X		Deksloof	Dient voor de afwerking maaiveld	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Verharding	Verhard oppervlak	Materiaal:	Type:	Lengte:
	X				Instroomconstructie				
		X			Onderbouw	De constructie waar de			
			X		Bodembescherming	om bodemerosie tegen te gaan			
				X	Ontgrondingsschermbuis	Om bodembescherming aan te laten sluiten op oever	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Geotextiel	Om uitspoeling tegen te gaan	Materiaal:	Type:	Lengte:
				X	Zinkstukken	Voor het aanbrengen van de bodembescherming	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Damwanden	Om horizontale afschuiving tegen te gaan	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Gording	Verbinden van damwanden en opnemen van verplaatsing	Materiaal:	Type:	Lengte:
			X		Fundering	Tegengaan van zettingen	Materiaal:	Type:	Lengte:
		X			Kroosbordes	Het bordes bovenop de onderbouw, maaiveld niveau			
			X		Schotbalkspinning	Zodat een schot geplaatst kan worden	Materiaal:	Profiel:	Lengte:

BIJLAGE 5: INFORMATIE LEVERINGSSPECIFICATIE

Op het moment van opleveren (8 december 2023) was de ILS nog niet beschikbaar. Deze zal in een later stadium worden toegevoegd.

BIJLAGE 6: UITLEG OVER BIM

Wat is BIM?

Bouw Informatie Management, kortweg BIM, staat voor digitaal samenwerken in de gebouwde omgeving. BIM gaat over het integraal beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie tijdens de hele levenscyclus van een bouwwerk. Gegevens worden zoveel mogelijk éénmalig ingevoerd en meervoudig gebruikt. Via open standaarden wisselen opdrachtgever, architect, adviseurs, aannemer en installateur onderling informatie uit. Iedere betrokken partij gebruikt daarbij zijn eigen software.

De afkorting BIM wordt niet door iedereen precies hetzelfde uitgelegd. De onderliggende technologie ontwikkelt zich snel. Daardoor heeft BIM geleidelijk een andere lading gekregen:

- BIM ontstond als "Bouwwerk Informatie Model": een digitale representatie van hoe een bouwwerk is ontworpen, wordt gerealiseerd en/of daadwerkelijk werd gebouwd. BIM bouwde voort op CAD, waardoor de nadruk in het begin sterk op de geometrie van het model lag.
- In de tweede betekenis, "Bouwwerk Informatie Modeling", ligt de nadruk meer op het proces van samenwerken aan een digitaal bouwwerkmodel. Gerelateerde begrippen zijn integraal ontwerpen, concurrent engineering, lean planning en het delen van digitale informatie.
- Bij de derde betekenis, "Bouwwerk Informatie Management", staat de informatie zelf centraal: het beheer en (her)gebruik van digitale bouwwerkinformatie in de hele levenscyclus van het bouwwerk.

BIM Voor materialenpaspoort

Het toepassen van (B)IM binnen de Civiele wereld wordt steeds meer de standaard in allerlei projecten en zo ook bij de Waterschappen. Bij de grote

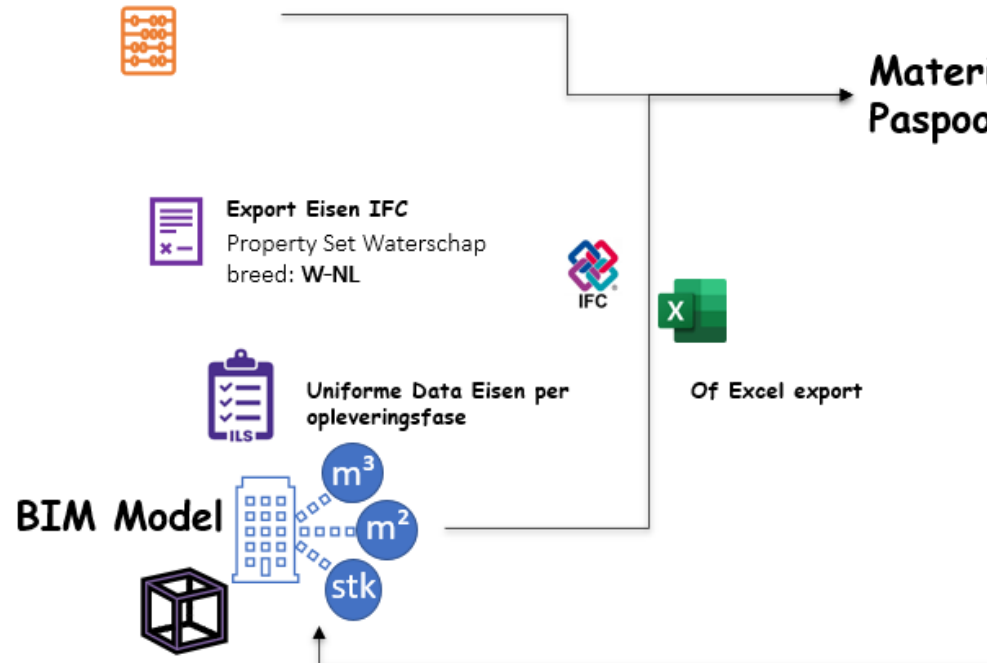
aannemers en ingenieursbureaus is BIM de standaard ontwerpmethodode geworden. Het opslaan en gebruiken van de hoeveelheden vanuit een BIM model t.b.v. materialen paspoort heeft meerdere voordelen;

- Eenmalige vastlegging meervoudig gebruik
- Meer inzicht over locatie en traceerbaarheid van de materialen
- Informatie over de context en compositie
- Centrale manier van opslaan
- Efficiënter informatie terugvinden

Echter ook belangrijk te herkennen dat er nog steeds traditionale manieren worden gebruikt voor het uitwerken van een ontwerp, voor de korte termijn moeten we dus een hybride situatie ondersteunen waarbij een traditionele workflow door handmatig invoeren van hoeveelheden wordt ondersteund tezamen met de hoeveelheden vanuit een BIM model. De informatie archivering bij de traditionele manier moet op dusdanig niveau gedaan worden dat het op termijn mogelijk moet blijven om een asset later alsnog met de goede materialen toepassing om te zetten naar een BIM model.

In onderstaande afbeelding is schematisch weergegeven hoe de data voor het materialenpaspoort kan worden verkregen via het BIM-model en worden verrijkt, en wat het proces is als er geen BIM wordt toegepast.

Traditioneel



Basis Eigenschappen

- Naamgeving
- Type
- Materiaal - Naam
- Materiaal – Kenmerk
- Geometrische data

Discipline Specifiek (B.v. Bouw & Civiel, Werktuigbouwkundig etc.)

- NL-sfb codering
- Sterkte klasse
- Milieu klasse
- Gewicht
- Merk

BIJLAGE 7: EXCEL-TEMPLATE

In een Excel-template kan een constructie worden ingevoerd om te worden ingeladen in een BIM-model.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	GTIN	ArticleNum	External Data	Description	Material/Product	Classification code	Classification	Volume (m3)	Area (m2)	Length (m)	Amount	Weight (k)	Detachability - Connectiontype	connect
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														